

#2

J1000 U.S. PTO  
10/075644  
02/13/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : **Hiroyuki SAITO, et al.**  
Filed: : **Concurrently herewith**  
For: : **COMMUNICATION BAND CONTROL.....**  
Serial No. : **Concurrently herewith**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

February 13, 2002

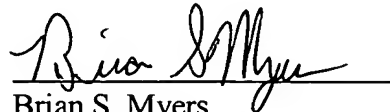
**PRIORITY CLAIM AND SUBMISSION**  
**OF PRIORITY DOCUMENT**

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **JAPANESE** patent application no. **2001-334584** filed **October 31, 2001**, a certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper, not covered by an enclosed check, may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,

  
Brian S. Myers  
Reg. No. 46,947

ROSENMAN & COLIN, LLP  
575 MADISON AVENUE  
IP Department  
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584  
DOCKET NO.: FUJY 19.428  
TELEPHONE: (212) 940-8800

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

op1286

J1000 U.S. PTO  
10/075644  
02/13/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年10月31日

出願番号

Application Number:

特願2001-334584

出願人

Applicant(s):

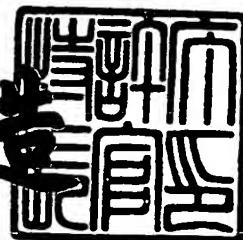
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年12月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0151536

【提出日】 平成13年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明の名称】 通信帯域制御システム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 斉藤 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 萩原 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 濱崎 芳光

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 白石 純子

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089244

【弁理士】

【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

【識別番号】 100090516

【弁理士】

【氏名又は名称】 松倉 秀実

【連絡先】 0 3 - 3 6 6 9 - 6 5 7 1

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705606

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信帯域制御システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、

あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を他のユーザに公開する公開手段と、

未使用部分の全部又は一部の使用要求を他のユーザから受け付ける受付手段と

使用要求に対応する未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当てる割当変更手段と、を含む通信帯域制御システム。

【請求項 2】 他のユーザに一時的に割り当てられる未使用部分の全部又は一部について、この他のユーザが前記のあるユーザに支払うべき使用料を課金する使用料課金手段、をさらに含む請求項 1 記載の通信帯域制御システム。

【請求項 3】 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、

ユーザが自身に予め割り当てられていない通信帯域であって所定の制限時間内に一時的な割り当てを希望する通信帯域の値を示す情報を含む使用要求を受け付ける受付手段と、

前記使用要求の受付後、使用を要求したユーザたる要求ユーザ以外のユーザに予め割り当てられた通信帯域に生じる未使用部分を、前記制限時間内に要求ユーザに一時的に割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した値に達するまで、前記要求ユーザに割り当てる割当変更手段と、

を含む通信帯域制御システム。

【請求項 4】 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、

ユーザに予め割り当てられていない通信帯域の一時的な使用要求と、この使用要求に応じる場合の条件とを受け付ける受付手段と、

前記使用要求及び条件を他のユーザに公開する公開手段と、

前記受付手段が他のユーザからの前記使用要求及び条件の応諾を受け付けた場合に、この他のユーザに予め割り当てられている通信帯域を、使用要求元のユーザに一時的に割り当てる割当変更手段と、を含む通信帯域制御システム。

【請求項 5】 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行う方法であって、

あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を他のユーザに公開する公開ステップと、

未使用部分の全部又は一部の使用要求を他のユーザから受け付ける受付ステップと、

使用要求に対応する未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当てる割当変更ステップと、を含む通信帯域制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当てを制御する通信帯域制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

通信技術の分野では、通信設備の提供者(通信事業者)がユーザとの契約により、通信設備によって提供可能な通信帯域(限りがある)のうち、ユーザが利用を希望する帯域幅及び使用時間帯(以下、単に「帯域」と表記することもある)をそのユーザに割り当てている。通信事業者と契約を交わしたユーザ(通信サービスへの加入者：「契約者」ともいう)は、帯域の大きさに応じた利用料金を支払う。利用料金は、帯域が大きくなる程高額になる。

【0003】

加入者によって確保(リザーブ)された帯域(契約帯域)は、状況に応じて使用され、普段は使用されない部分(未使用部分)を持つことがある。しかしながら、この未使用部分は、契約に基づき常に加入者に割り当てられているので、加入者は、その分の使用料金を支払わなければならなかった。このような状況の多くは、

大量のデータの通信可能状態を常時確保するために、広帯域を確保した加入者（「大口ユーザ」と呼ばれる）について発生する。このため、大口ユーザは、未使用部分の利用料金を含む高額な利用料金を支払わなければならないことがあった。

【 0 0 0 4 】

これに対し、ユーザが普段使用する帯域について契約を締結し、さらなる帯域を使用する必要が発生した場合に、別途の契約により、必要な帯域を通信事業者から割り当ててもらう方法がある。ところが、この方法では、ユーザが所望の帯域を利用できるか否かは、他のユーザに対する帯域の割り当て状況（契約状況）に依存するので、必要な帯域が確保されないことがあった。

【 0 0 0 5 】

このように、ユーザの利用帯域は、通信事業者のとの契約の締結によって割り当てられ、その割り当て状況は、契約の内容変更、解除、新規締結によってのみ変化していた。

【 0 0 0 6 】

このため、加入者は、契約帯域中の空き帯域を他のユーザに提供したい場合でも、これを実現するには、契約の変更を伴うので、容易に実現することが出来ず、空き帯域の有効利用を図ることができなかった。

【 0 0 0 7 】

一方、ある帯域の使用を望むユーザは、その帯域を確保している他のユーザからその帯域の使用を譲り受けたいと思っても、これを実現するには、他のユーザの契約の変更を伴うので、容易に実現することができなかった。

【 0 0 0 8 】

従って、通信帯域が一部のユーザによって占められ、このユーザの未使用部分が大きいと、このユーザに割り当てられた通信帯域は他のユーザに容易に割り当てることができない。このことは通信帯域の利用率が上がらない一因となっていた。一方で、通信事業者は、ユーザからのトラフィック需要を十分に満たすためには、新たな設備投資を実施しなければならなかった。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、ユーザからの通信帯域の使用要求に柔軟に対応可能な通信帯域制御システムを提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記した課題を解決するため、以下の構成を採用する。

【0011】

すなわち、本発明は、通信帯域が1以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、

あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を他のユーザに公開する公開手段と、

未使用部分の全部又は一部の使用要求を他のユーザから受け付ける受付手段と

使用要求に対応する未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当てる割当変更手段と、を含む通信帯域制御システムである。

【0012】

本発明によると、あるユーザに予め割り当てられている通信帯域中の未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当てることができる。従って、ユーザからの通信帯域の利用要求に柔軟に対応することが可能となる。また、未使用部分の全部又は一部が他のユーザに割り当て変更され、これを他のユーザが使用することによって、通信帯域の利用率が向上する。

【0013】

本発明による通信帯域制御システムは、他のユーザに一時的に割り当てられる未使用部分の全部又は一部について、この他のユーザが前記のあるユーザに支払うべき使用料を課金する使用料課金手段、をさらに含むように構成するのが好ましい。

【0014】

このようにすれば、未使用部分の全部又は一部を他のユーザの利用に提供するユーザがその報酬としての使用料を他のユーザから受け取ることによって、これ



を自身に予め割り当てられている通信帯域の使用料金に充当することができる。  
これによって、通信帯域の使用コストの低減を図ることができる。

## 【 0 0 1 5 】

本発明による通信帯域制御システムは、前記未使用部分について複数の他のユーザからの使用要求が競合した場合に、前記未使用部分の使用率が最も高い他のユーザを、前記未使用部分の全部又は一部が割り当てられる他のユーザとして選択する競合処理手段、をさらに含むように構成するのが好ましい。このようにすれば、通信帯域の利用率を向上させることができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明による通信帯域制御システムは、前記競合処理手段が、前記複数の他のユーザから夫々申告される優先度指数と、前記未使用部分の使用率とを乗じて得られる値を他のユーザ毎に求め、この値が最も大きい他のユーザを、前記未使用部分の全部又は一部が割り当てられる他のユーザとして選択し、

前記課金手段は、選択された他のユーザが申告した優先度指数に応じた使用料を課金する、ように構成するのが好ましい。

## 【 0 0 1 7 】

本発明による通信帯域制御システムは、前記割当変更手段が、前記競合処理手段に選択されなかった他のユーザたる非選択ユーザが使用要求で希望した通信帯域の確保の制限時間を含んでおり、且つ前記競合処理手段に選択された他のユーザに前記未使用部分の一部を割り当てる場合に、前記未使用部分の残りの部分を前記非選択ユーザに割り当て、その後に公開される未使用部分であって前記非選択ユーザを除くユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を、前記制限時間内に非選択ユーザに割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した通信帯域に達するまで、前記非選択ユーザに割り当てる、ように構成するのが好ましい。このようにすれば、通信帯域の利用率を向上させることができる。

## 【 0 0 1 8 】

本発明による通信帯域制御システムは、前記割当変更手段が通信帯域の割当を変更した場合に、少なくとも変更先のユーザに対して手数料を課金する手数料課金手段、をさらに含む構成とするのが好ましい。このようにすれば、通信事業者

の増収を図ることができる。

【 0 0 1 9 】

本発明による通信帯域制御システムは、前記公開手段が、あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の状況を、前記未使用部分、前記使用要求がなされた部分を反映した状態で、インターネットを通じて各ユーザに公開する、ように構成するのが好ましい。このようにすれば、ユーザがリアルタイムで通信帯域の状況を参照することができ、オンデマンド型で通信帯域の売買(リセール)が可能となる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明は、通信帯域が1以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、

ユーザが自身に予め割り当てられていない通信帯域であって所定の制限時間内に一時的な割り当てを希望する通信帯域の値を示す情報を含む使用要求を受け付ける受付手段と、

前記使用要求の受付後、使用を要求したユーザたる要求ユーザ以外のユーザに予め割り当てられた通信帯域に生じる未使用部分を、前記制限時間内に要求ユーザに一時的に割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した値に達するまで、前記要求ユーザに割り当てる割当変更手段と、  
を含む通信帯域制御システムである。

【 0 0 2 1 】

また、本発明は、通信帯域が1以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、

ユーザに予め割り当てられていない通信帯域の一時的な使用要求と、この使用要求に応じる場合の条件とを受け付ける受付手段と、

前記使用要求及び条件を他のユーザに公開する公開手段と、

前記受付手段が他のユーザからの前記使用要求及び条件の応諾を受け付けた場合に、この他のユーザに予め割り当てられている通信帯域を、使用要求元のユーザに一時的に割り当てる割当変更手段と、  
を含む通信帯域制御システムである。

## 【 0 0 2 2 】

また、本発明は、上述した通信帯域制御システムと同様の特徴を持つ通信帯域制御方法として特定することも可能である。

## 【 0 0 2 3 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。実施形態の構成は例示であり、本発明は実施形態の構成に限定されない。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 は、帯域リセール概念図である。従来は、あるユーザ(図 1 では契約者(加入者) A) が広帯域使用のために確保していた帯域に於いて、一時的に使用しない帯域及び時間帯(以下、単に「帯域」と表記することもある)が発生する場合であっても、加入者 A は未使用のままリザーブしなければならず、この帯域を他に活用する手段は無かった。

## 【 0 0 2 5 】

また、他のユーザ(図 1 では加入者 B) がある帯域を使用したい場合(帯域使用要求が発生した場合)でも、その帯域が空き状態でない場合(図 1 では、加入者 A にリザーブされている場合)には、通信が出来なかった。

## 【 0 0 2 6 】

これに対し、以下を実現する通信帯域制御システム(帯域管理制御システム)を提供する。

〔第 1 の手段〕あるユーザが契約によって既に予約(リザーブ)している通信帯域(契約帯域)中の空き帯域について、他のユーザへのリセールを実施する。これによって、空き帯域を活用する。

〔第 2 の手段〕あるユーザの契約帯域中の利用予定帯域については、帯域要求条件(料金等)を考慮して、帯域をリセールする。

## 【 0 0 2 7 】

ここで、契約帯域の確保済みユーザ(加入者)が、他のユーザに契約帯域の全部又は一部を提供することを帯域のリセールと定義する。リセールは、加入者が契約帯域について、ある時間帯にある帯域を使用しない場合に、その空き帯域(未

使用部分)をその使用を望む他のユーザに解放すること、又は、加入者が契約帯域中の利用予定帯域の使用を望む他のユーザにその帯域を解放することを含む。

## 【 0 0 2 8 】

最初に、本発明による帯域管理制御システムによって実現される第 1 の手段について説明する。図 2 は、帯域管理制御システムの全体構成と、このシステムで管理される帯域の管理テーブル(帯域管理テーブル)の例とを示す図である。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 には、通信回線を介して接続された複数の通信装置(N E : Network Element) A 1 , A 2 , A 3 , A 4 , C 1 , C 2 と、各 N E を管理及び制御することで通信設備の通信帯域を管理及び制御する帯域管理制御システムとしての N E - O P S (Network Element-Operation System: 以下、単に「O P S」と表記) 1 0 とを含む通信設備(ネットワーク)が示されている。

## 【 0 0 3 0 】

各 N E A 1 ~ A 4 は、ユーザ(加入者)の端末装置を夫々収容し、端末装置との間でデータを送受信するアクセス N E であり、各 N E C 1 , C 2 は、N E A 1 ~ A 4 からのデータを中継するコア N E である。また、各端末装置と O P S 1 0 とは、インターネットを介して通信可能となっている。

## 【 0 0 3 1 】

図 2 に於いて、今、端末装置 S 1 ~ S 5 の帯域を確保している大口ユーザが端末装置 S 1 ~ S 5 の帯域(着側は端末装置 R 1 ~ R 5 の帯域)を解放する場合、O P S 1 0 は、空き帯域に対して、仮想帯域、単位時間による仮想マトリクス分割を行い(図 9 参照: 後述)、管理する。

## 【 0 0 3 2 】

仮想マトリックス情報は、各端末装置のユーザ(加入者)が、インターネットを介して O P S 1 0 から提供を受けることで、常時参照することができ、他の加入者(図 2 の例では、端末装置 N 1 ~ N 7 のユーザ)は、仮想マトリックス情報を参照し、必要な帯域及び時間帯を、O P S 1 0 に対して予約する(帯域使用予約)。仮想帯域、単位時間の組み合わせにより、可変的な帯域、時間使用予約が出来る。

## 【 0 0 3 3 】

その後、OPS10側で、仮想マトリックス情報を読み取り、パス情報設定コマンドを、帯域の割り当て状態を変更すべきNEに送出する。これによって、オペレータの介在無しに、ユーザの要求に応じた帯域管理制御が実施され、予約された帯域及び時間帯が、予約を行ったユーザに割り当てられる。

## 【 0 0 3 4 】

これに対し、帯域使用予約に於いて、複数の加入者からの予約(利用者要求)が重複した場合には、後述する競合処理に従って帯域を割り当てる。また、競合処理の結果、空き帯域が発生した場合の帯域活用として、新たに、非優先型帯域リセールサービス(後述)を設定し、その目的にあったユーザへの帯域リセールを実現させる。以上を実行することにより、オンデマンドで、帯域の高利用率を実現することができる。

## 【 0 0 3 5 】

図3は、図2に示した帯域管理制御システムとしてのOPS10の機能ブロックを示す図である。但し、図3に示すネットワーク及びユーザ構成は、図2に示したネットワーク及びユーザ構成と異なる。

## 【 0 0 3 6 】

図3に於いて、OPS10は、プロセッサ(CPU等)、主記憶、補助記憶、通信制御装置、入力装置(キーボード、マウス等)、出力装置(ディスプレイ等)、及びその他の周辺装置(インターフェイス回路等)を含むコンピュータであり、CPUが補助記憶に記憶された各種のプログラムを主記憶にロードして実行する。

## 【 0 0 3 7 】

これによって、OPS10は、システム制御部11と、ユーザ登録情報管理部12と、仮想マトリックス管理部13と、帯域リセール決定部14と、課金情報管理部15と、パス制御部16と、NEインターフェイス部17と、セキュリティ部18と、管理帯域表示部20とを備えた通信帯域管理制御システムとして機能する。

## 【 0 0 3 8 】

OPS10は、図3に示した構成要素によってリセール処理を実施する。図4

は、リセール処理内における処理フェーズの説明図であり、図 5～8 は、リセール処理を示すフローチャートである。

#### 【 0 0 3 9 】

図 4 において、リセール処理は、契約帯域の未使用帯域の解放から、他のユーザに未使用帯域が割り当てられ、これに基づく帯域制御が実行されるまでの処理であり、3つのフェーズ P h - 1, P h - 2 及び P h - 3 からなる。

#### 【 0 0 4 0 】

フェーズ P h - 1 は帯域解放／空き帯域設定を実施し、フェーズ P h - 2 はリセールの受付を実施し、フェーズ P h - 3 は帯域割当て決定及び帯域制御を実施する。リセール処理は、リセール実施の単位時間(帯域リセール時間帯) T R が経過する毎に(T R を周期として)実施される。単位時間 T R は、例えば 1 5 分程度に設定される。

#### 【 0 0 4 1 】

各フェーズ P h - 1, P h - 2 及び P h - 3 の内容は以下の通りである。

P h - 1 : 帯域解放／空き帯域設定

- < 1 > 加入者の契約帯域解放予定通知
- < 2 > 解放帯域(未使用部分)の帯域幅及び時間(時間帯)を仮想マトリックス上で分割
- < 3 > 管理テーブル更新(空き情報設定)

P h - 2 : リセール受け付け

- < 4 > 該当 N E 配下のユーザ(加入者)に空き情報通知
- < 5 > 該当 N E から接続可能な(割当可能な)帯域情報の提示
- < 6 > 帯域使用要求提出
- < 7 > 使用帯域、占有時間、通信相手情報、他の設定
- < 8 > 管理テーブル更新

P h - 3 : 帯域割当て決定及び帯域制御

- < 9 > 管理テーブルサーチ実施
- < 1 0 > 競合処理実施
- < 1 1 > 帯域使用者決定

## &lt; 1 2 &gt; 管理テーブル更新

## &lt; 1 3 &gt; 帯域変更／新パス設定

次に、図 5 ～ 図 8 に示すフローチャート(リセール処理)を、図 3 に則して説明する。前提として、O P S 1 0 は、加入者が契約帯域中の未使用部分を解放したり、他の加入者にリセール対象の帯域を提示したり、これに対する予約(オーダー)を受け付けたりするためのウェブ(W e b)サイトを、インターネットを介して各加入者に供給している。

## 【 0 0 4 2 】

図 3 に示した加入者のうち、加入者 A は、契約帯域中の未使用部分を他の加入者に対して解放する(リセールする)場合には、インターネットを通じて W e b サイトにアクセスし、帯域解放予定通知(リセール要求)を O P S 1 0 に送信する(ステップ(以下、「S」と表記) 0 1 , 0 2 )。

## 【 0 0 4 3 】

帯域解放予定通知は、加入者の特定情報(加入者 I D)を含むユーザ認証情報、セクション毎の解放対象の帯域(「解放帯域」と称する)の解放予定時間帯及びその帯域幅を示す情報(解放帯域情報)を含んでいる。ここに、「セクション」は、N E 同士又は N E とユーザの端末装置とを結ぶ通信経路を指し、契約帯域は、セクション毎に割り当てられている。

従って、O P S 1 0 では、帯域解放予定通知をインターネットインターフェイス部 1 8 で受け付け(S 0 3)、セキュリティ部 1 9 がこの通知に含まれた認証情報を用いてチェックを実施する(S 0 4)。このとき、チェックが N G (no good)であれば(S 0 4 ; N G)、この帯域解放予定通知は無視される。

## 【 0 0 4 4 】

セキュリティ部 1 9 が帯域解放予定通知を正常と判定した場合(S 0 4 ; O K)には、帯域解放予定通知は、システム制御部 1 1 に与えられ、システム制御部 1 1 は、ユーザ登録情報管理部 1 2 から、帯域解放予定通知に対応するセクションのパス制御に必要な情報を入手する(S 0 5)。パス制御に必要な情報は、加入者 I D (I P アドレス等)、V P i、V C i、契約帯域情報を含む。

## 【 0 0 4 5 】

次に、システム制御部 1 1 は、仮想マトリックス管理部(仮想マトリックス部) 1 3 を制御し、情報を設定する。すなわち、システム制御部 1 1 は、セクション毎の解放帯域情報及び契約帯域情報に基づいて、加入者 A の解放帯域情報を示す仮想マトリックスを、解放帯域を含むセクション毎に作成する(S 0 6)。

## 【 0 0 4 6 】

図 9 は、仮想マトリックスの説明図である。図 9 に示すように、仮想マトリックスは、加入者のあるセクションにおける契約帯域を示す矩形を、帯域(単位: b p s)及び時間(単位: m i n.)で示されるグラフ上において、単位時間 T (T = 1, 2, 3, . . . n - 1, n)と、最小分割帯域幅(この例では 1 0 M b p s)とを持つ矩形領域(最小領域: 区分(単位矩形に相当))で分割したマトリックスであり、この仮想マトリックス上に、解放帯域が占める矩形領域が表される。これによって、解放帯域が最小領域で分割された状態で表されている。なお、単位時間 T は、リセール実施単位時間 T R と同じ長さにすることができる。

## 【 0 0 4 7 】

この例では、加入者は、単位時間 T 及び最小分割帯域幅を最小単位として契約帯域を解放可能になっており、図 9 の例は、加入者 A が、時間 T 2 ~ T 3 の時間帯について、3 0 M b p s ずつ帯域を解放することが示されている。他の加入者は、解放帯域に対し、最小領域単位で、帯域の割当要求(帯域使用要求)を出すことができる。

## 【 0 0 4 8 】

図 5 に戻って、システム制御部 1 1 が帯域管理表示部 2 0 を制御し、帯域管理表示部 2 0 が、帯域管理テーブル(「管理テーブル」ともいう)を更新し、システム側(O P S)用及び加入者用の表示用情報を夫々設定する(S 0 7)。

## 【 0 0 4 9 】

ここに、帯域管理表示部 2 0 は、図 2 に示したような帯域管理テーブルを管理しており、帯域管理表示部 2 0 は、帯域管理テーブルを更新することによって、解放帯域の内容を帯域管理テーブルに反映させる。また、システム制御部 1 1 は、帯域管理表示部 2 0 を制御し、帯域管理表示部 2 0 は、自身が管理している表示用情報としての管理ネットワーク帯域情報表に、解放領域を表示する。



## 【 0 0 5 0 】

図 1 0 は、帯域情報表の例を示す図である。図 1 0 に示すように、帯域情報表は、セクション毎の通信帯域の割当状況(帯域幅及び時間帯)を示し、予約済み帯域と、解放帯域とは、異なる態様(例えば、色や模様を変える)で表示される。

## 【 0 0 5 1 】

図 5 に戻って、システム制御部 1 1 は、リセール時間情報を設定する(S 0 8)。リセール時間情報は、帯域解放予定通知に含まれた帯域解放時刻  $t_0$  と、解放帯域の利用要求の受け付け終了時間間隔  $t_1$  (例えば、5 分)と、受付終了時刻  $t_2 (= t_0 - t_1)$  とを含む。例えば、帯域解放時刻  $t_0$  が 3 時丁度であり、受付終了時間間隔  $t_1$  が 5 分である場合には、受付終了時刻  $t_2 (= t_0 - t_1)$  は、2 時 5 5 分となる。S 0 8 の処理が終了すると、フェーズ  $P h - 1$  が終了し、図 6 及び 7 に示すフェーズ  $P h - 2$  に移行する。

## 【 0 0 5 2 】

図 6 において、フェーズ  $P h - 2$  が開始すると、少なくとも解放帯域が発生した旨を含む空き情報が、他の加入者に通知される(S 1 0)。ここに、他の加入者は、帯域を解放した加入者以外の加入者であって解放帯域が他の加入者に割り当てられた場合に帯域制御の対象となる N E の配下にある(N E に收容されている)端末装置を使用する加入者である。図 3 に示す例では、加入者 Y 及び Z が他の加入者に該当する。通知手法は、適宜の通信手法(例えば、インターネットを介した電子メール)を適用したり、空き情報を掲載した W e b ページを各加入者 Y 及び Z が閲覧可能な状態にする手法を適用することができる。空き情報は、帯域解放時刻  $t_0$  及び／又は受付終了時刻  $t_2$  を含むようにしても良い。

## 【 0 0 5 3 】

各加入者 Y 及び Z は、空き情報の通知を受け取ると、さらなる帯域が必要か否かを判定し(S 1 1)、必要な場合には、詳細情報要求を、O P S 1 0 に対して送信する(S 1 2)。一方、帯域が必要でない場合には、空き情報の通知を無視する。

## 【 0 0 5 4 】

O P S 1 0 では、システム制御部 1 1 が、詳細情報要求を受け付けると、現在

時刻が受付終了時刻  $t_2$  を経過しているか否かを判定する(S 1 3)。受付終了時刻が経過している場合(S 1 3 ; Y E S)には、N G通知が、受付が終了した旨として、他の加入者に送信される(S 1 9)。これに対し、受付終了時刻  $t_2$  が経過していない場合(S 1 3 ; N O)には、接続可能な帯域情報が提示される(S 1 4)。

## 【 0 0 5 5 】

すなわち、システム制御部 1 1 が、管理帯域表示部 2 0 によって作成された帯域情報表及びリセール時間帯を含む W e b ページを、インターネットインターフェイス部 1 8 から送出する(S 1 4)。送出された W e b ページのデータは、詳細情報要求を送信した他の加入者(加入者 Y 及び／又は Z)の端末装置に、インターネットを介して転送される。

## 【 0 0 5 6 】

端末装置では、これに搭載された W e b ブラウザが W e b ページをディスプレイに表示する。これによって、W e b ページに掲載された帯域情報表が他の加入者(加入者 Y 及び／又は Z)の閲覧に供される(公開される)状態となり、解放帯域(セクション、時間帯及び帯域幅)が提示される。

## 【 0 0 5 7 】

他の加入者(加入者 Y 及び／又は Z)は、帯域情報表を閲覧し、解放帯域が自身の要求条件に適合するか否かを判定する(S 1 5)。要求条件は、他の加入者が利用を所望する時間帯及び帯域幅の条件を示す。

## 【 0 0 5 8 】

解放帯域が要求条件に適合しない場合には、他の加入者は、この詳細情報(帯域情報表)を無視する。これに対し、解放帯域が要求条件に適合する場合には、他の加入者は、帯域使用要求を提出する(S 1 6)。帯域使用要求は、他の加入者による解放帯域の一部又は全部の使用の要求であり、他の加入者が使用を要求(所望)する帯域(使用要求帯域)の帯域幅及び時間帯を、最小領域単位で示す情報(「要求情報」と称する)を含む。帯域使用要求の提出は、W e b ページに掲載されたユーザインターフェイスを用いて実現することができる。

## 【 0 0 5 9 】

他の加入者の端末装置から送信された帯域使用要求は、O P S 1 0 のインターネットインターフェイス部 1 8 にて受け付けられる(S 1 7)。すると、この帯域使用要求に対し、セキュリティ部 1 9 がチェックが行う(S 1 8)。チェック結果が N G である場合(S 1 8 ; N G)には、その旨が、他の加入者に通知される(S 1 9)。これに対し、チェック結果が O K である場合(S 1 8 ; O K)には、システム制御部 1 1 は、ユーザ登録情報管理部 1 2 から、パス制御(該当するセッションの帯域制御)に必要な情報を入手する(S 2 0)。

## 【 0 0 6 0 】

次に、図 7 に示すように、システム制御部 1 1 は、仮想マトリックス管理部 1 3 の制御によって、帯域使用要求に含まれた要求情報を、該当する仮想マトリックスに設定する(S 2 1)。例えば、図 1 1 (A)に示すように、仮想マトリックスに示された解放帯域中に、他の加入者からの使用要求帯域が夫々書き込まれる。

## 【 0 0 6 1 】

続いて、システム制御部 1 1 は、帯域管理表示部 2 0 の制御によって、管理テーブルを更新するとともに、表示用情報(システム用及び加入者用)を更新する(S 2 2)。すなわち、システム制御部 1 1 は、帯域管理表示部 2 0 の制御により、帯域管理テーブルを更新することによって、各他の加入者の使用要求帯域の内容を帯域管理テーブルに反映させる。また、システム制御部 1 1 は、帯域管理表示部 2 0 の制御によって、帯域情報表に、使用要求帯域を、予約済み帯域及び解放帯域と異なる態様(帯域幅及び時間帯)で表示する(図 1 0 参照)。

## 【 0 0 6 2 】

その後、O P S 1 0 から、帯域使用要求を送信した他の加入者の端末装置に対し、受付完了通知が送信される(S 2 3)。受付完了通知は、例えば、システム制御部 1 1 が、インターネットインターフェイス部 1 8 経由で、使用要求帯域が表示された帯域情報表を掲載した W e b ページのデータを、該当する端末装置に送信し、この端末装置がディスプレイに W e b ページを表示することによって通知される。もっとも、受付完了通知は、電子メールであっても良い。

## 【 0 0 6 3 】

受付完了通知が送信されると、システム制御部 1 1 が、現在時刻が受付終了時

刻  $t_2$  を経過しているか否かを判定する(S 2 4)。受付終了時刻  $t_2$  が経過していない場合(S 2 4 ; N O)には、処理が S 1 3 に戻り、他の加入者からの詳細情報を受け付ける状態になる。一方、受付終了時刻  $t_2$  が経過した場合(S 2 4 ; Y E S)には、処理が図 8 のフェーズ P h - 3 に移行する。

## 【 0 0 6 4 】

図 8 において、フェーズ P h - 3 が開始されると、システム制御部 1 1 は、帯域管理表示部 2 0 の制御によって、帯域管理テーブルをサーチし(S 2 5)、競合、すなわち、ある時間帯のある帯域幅について複数の使用要求があるか否かを判断する(S 2 6)。競合がない場合には、処理が S 2 8 にすすみ、競合がある場合(S 2 6 ; あり)には、帯域リセール決定部 1 4 が、競合処理(後述する)を実施し(S 2 7)、帯域利用者を決定する(S 2 8)。ここでは、例として、加入者 Z に対する帯域のリセールが決定されたものとする。

## 【 0 0 6 5 】

次に、システム制御部 1 1 は、帯域表示管理部 2 0 の制御によって、管理テーブルを更新し、帯域利用者の決定結果を管理テーブルに反映させる(S 2 9)。その後、システム制御部 1 1 は、インターネットインターフェイス部 1 8 から、競合処理によって選からもれた加入者(加入者 Y)に割当 N G 通知を送信し(S 3 0)、帯域利用者に該当する加入者に対し、割当 O K 通知を送信する(S 3 1)。これらの通知は、例えば、割当の O K / N G を示す W e b ページのデータを送信することで行われる。電子メールを用いても良い。

## 【 0 0 6 6 】

その後、システム制御部 1 1 は、現在時刻が帯域解放時刻  $t_0$  に達しているか否かを判定し(S 3 2)、帯域解放時刻  $t_0$  に達している場合(S 3 2 ; Y E S)には、帯域変更／新パス設定処理が実施される(S 3 3)。すなわち、システム制御部 1 1 がパス制御部 1 6 を制御し、パス制御部 1 6 が、帯域が解放されるセクションの仮想マトリックスの内容、すなわちリセールによる割当状況の変更に従ったパス(又はコネクション)を設定するためのパス情報設定コマンドを生成し、該当する N E に N E インターフェイス部 1 7 から送信する。

## 【 0 0 6 7 】

ここで、帯域の割当状況が変更されるセクションに、帯域利用者のパスがない場合には、帯域利用者のパス(リセールされた帯域幅を確保する)を新たに設定するパス情報設定コマンドが生成され、帯域利用者のパスが既にある場合には、そのパスの帯域をリセールされた帯域幅分だけ増加させるためのポリシング設定の変更が実施され、帯域増加のパス情報コマンドが生成される。

## 【 0 0 6 8 】

パス情報設定コマンドを受け取ったNEは、帯域を解放する加入者(加入者X)のパスについて、リセールされた分だけ帯域が減少されるように、パスを解放したり帯域を減少させたりする。一方、NEは、帯域利用者に該当する加入者(加入者Z)について、新たに割り当てられた帯域を捕捉して新たなパスを接続したり、ポリシング設定に従って帯域を増加する。

## 【 0 0 6 9 】

これによって、購入者は、新たに割り当てられた帯域を用いて通信を実施することが可能となる。なお、購入者にリセールした時間帯が経過すると、システム制御部11は、パス制御部16を制御し、帯域の割当状況を、リセールが実施される前の状態に戻す。このようにして、加入者は他の加入者の契約帯域を一時的に使用することができる。

## 【 0 0 7 0 】

その後、OPS10から帯域利用者に該当する加入者(加入者Z)に対し、新たな帯域での通信可能通知が送信され(S34)、帯域を解放した加入者(加入者X)に対し、リセール完了通知が送信される(S35)。

## 【 0 0 7 1 】

そして、課金情報管理部15が、リセール帯域を購入した加入者(「購入者」と呼ぶ：ここでは加入者Z)が帯域をリセールした加入者(「リセール者」と呼ぶ：ここでは加入者X)に支払うべき代金の額を計上、保持する。一方、購入者及びリセール者が通信事業者に支払うべき手数料の額を計上、保持する。

## 【 0 0 7 2 】

これらの金額の情報は、例えば、その後の通信サービスの利用料金の精算に利用される。もちろん、計上された金額が当事者間で授受されるようにしても良い

。リセールされた帯域に支払う金額は、解放帯域の最小領域に対する金額が設定され、購入者がこの最小領域を幾つ購入したかでリセール者に支払う代金が決まるようになっている。このような課金情報管理部 1 5 による処理は、リセール者から購入者への帯域の割当が変更された際に実施しても良く、元の状態に戻った場合に実施しても良い。

## 【 0 0 7 3 】

以上のようなリセール処理に基づくオンデマンド型の帯域管理制御によって、リセール者(主に大口ユーザ)は、未使用の帯域をリセールすることによって、通信事業者に支払う通信サービスの利用料金を軽減することができる。また、他の加入者は、契約という面倒な手続きを踏まなくても、さらなる帯域を利用することができ、通信サービスを有効に活用することができる。一方、通信事業者は、ユーザからの使用要求に柔軟に対応可能となるので、限りある通信帯域の利用率を向上させることができ、新たな設備投資を回避することができ、リセールの手数料を徴収することで増収を図ることもできる。

## 【 0 0 7 4 】

上記したリセール処理を、図 3 に示したネットワーク構成について適用した例を以下に示す。図 3 では、OPS 1 0 の管理制御下に、NE 1 ～ 3 があり、NE 1 は NE 2 に通信回線(セクション SE 1)を介して接続され、NE 2 は NE 3 に通信回線(セクション SE 4)を介して接続されている。

## 【 0 0 7 5 】

NE 1 は、加入者 X, Y, Z の端末装置を通信回線(セクション SE 1, SE 6, SE 7)を介して夫々収容しており、NE 2 は第 1 のコンテンツ供給者(コンテンツ供給者 1)の端末装置を通信回線(セクション SE 3)を介して収容しており、NE 3 は第 2 のコンテンツ供給者(コンテンツ供給者 2)の端末装置を通信回線(セクション SE 5)を介して収容している。そして、加入者 X, Y, Z の各端末装置は、インターネットを介して OPS 1 0 に夫々接続されている。

## 【 0 0 7 6 】

加入者 X の端末装置は、SE 1 - SE 2 - SE 3 の通信ルートを通じてコンテンツ提供者 1 の端末装置と通信を行い、SE 1 - SE 4 - SE 5 の通信ルートを通

通じてコンテンツ提供者 2 の端末装置と通信を行う。加入者 X は、これらの通信を行うための帯域を契約によって確保している。以下、リセール処理の主な処理を抽出して説明する。

#### 〔1〕帯域解放時の処理

解放されたパスのルート上の、各セクションの空き帯域を仮想マトリックスに反映する。図 3 に於いて、加入者 X が 1 0 M b p s 単位で以下のように帯域を使用しているものとする。

SE 1 - SE 2 - SE 4 - SE 5 の通信ルート :  $10\text{M} \times 3 = 30\text{M}$

SE 1 - SE 2 - SE 3 の通信ルート :  $10\text{M} \times 1 = 10\text{M}$

加入者 X が、ある時間帯 (2 T) にこれらの帯域を使用しない場合には、解放 (リセール) を実施する。その場合、各ノード (NE 又は端末装置) 間の空き帯域は、以下ようになる。

セクション SE 2 (NE 1 - NE 2) :  $40\text{M} \times 2\text{T}$

セクション SE 3 (NE 2 - コンテンツ供給者 1) :  $10\text{M} \times 2\text{T}$

セクション SE 4 (NE 2 - NE 3) :  $30\text{M} \times 2\text{T}$

セクション SE 5 (NE 3 - コンテンツ供給者 2) :  $30\text{M} \times 2\text{T}$

これらの空き帯域情報は、仮想マトリックス管理部 1 3 の仮想マトリックス (図 9 参照) にて管理される。即ち、セクション SE 2 の仮想マトリックス上での空き帯域 (未使用帯域) は 4 0 M、セクション SE 3 の仮想マトリックス上での空き帯域は 1 0 M、セクション SE 4 の仮想マトリックス上での空き帯域は 3 0 M となる。

#### 【0077】

なお、図 2 に示す例では、大口ユーザは、1 0 M づつ計 5 ルートの帯域 (S 1 - R 1, S 2 - R 2, S 3 - R 3, S 4 - R 4, S 5 - R 5) を使用しており、時刻  $T_e \sim T_s$  の間、これらの帯域を使用しない場合には、解放 (リセール) を行う。この場合、各ノード間の空き帯域は、A 1 - C 1 間で 5 0 M、C 1 - C 2 間で 4 0 M、C 2 - A 3 間で 3 0 M、C 2 - A 4 間で 1 0 M、C 1 - A 2 間で 1 0 M となる。これらの空き帯域情報は、仮想マトリックス管理部 1 3 の仮想マトリックスにて管理される。即ち、セクション (a) の仮想マトリックス上の空き

帯域は 3 0 M、セクション(b)の仮想マトリックス上での空き帯域は 3 0 M、セクション(c)の仮想マトリックス上での空き帯域は 4 0 M、セクション(d)の仮想マトリックス上での空き帯域は 1 0 Mとなる。

## 〔2〕他の加入者に空き帯域情報を提示する処理

図 3 のネットワーク構成に於いて、加入者 X の解放した帯域が、セクション S E 2 で 2 0 M × 2 T、セクション S E 3 で 1 0 M × 2 T、セクション S E 4 で 3 0 M × 2 T となった場合には、各セクションの仮想マトリックスに空き帯域(解放帯域)の情報が設定され、管理帯域表示部 2 0 にて表示用に編集され(帯域管理表が編集され)て、他の加入者 Y, Z にインターネット経由で公開される。

### 【0 0 7 8】

これによって、各加入者 Y, Z は、セクション S E 2 - S E 3 の通信ルートでは最大 1 0 M × 2 T の帯域、セクション S E 2 - S E 4 の通信ルートでは、最大 3 0 M × 2 T の帯域が空き帯域(解放帯域)であることがわかり、その情報をもとに、帯域利用要求を出す。

## 〔3〕帯域リセール処理

空き帯域情報から、加入者 Y がセクション S E 2 について 3 0 M × T の帯域使用を望み、加入者 Z が 2 0 M × 2 T の帯域使用を望む場合には、各加入者 Y 及び Z は、インターネット経由で予約を行う。その結果の設定例を図 1 1 (A) のセクション S E 2 の仮想マトリックスに示す。この結果、加入者 Y の使用要求帯域と、加入者 Z の使用要求帯域とが一部重複しているので、競合処理の実施によって、帯域利用者が決定される。重複部分がない場合には、当然その帯域使用要求者が帯域利用者となる。

### 【0 0 7 9】

帯域利用者が決定された場合には、決定状況の設定を行う。すなわち、仮想マトリックスデータに予約使用を反映させると共に、帯域管理表にも設定し、次期のリセール時間帯にユーザに公開する。

### 【0 0 8 0】

帯域予約時間になると、パス制御部 1 6 に於いて前の帯域の使用情報を解除し、新規ユーザ(そのセクションに新規にパスが設定される加入者)の場合には、パ



ス設定を行い、既存ユーザ(そのセクションに既にパスが設定されている加入者)で、帯域追加の場合は、ポリシング設定の変更を行う。

#### 〔４〕競合処理

帯域のリセールについて、要求が重複した場合には、以下の競合処理方式により帯域利用者を決定する。その結果、割当ての無い帯域が生じた場合には、後述する非優先型帯域リセール方式を実施して、残りの帯域を割り当てる。

##### 【００８１】

##### 〔競合処理方式〕

空き帯域利用要求者(帯域利用要求者)は、帯域利用要求に際して、帯域幅 ( $B_i$ ) と使用時間帯 ( $T_i$ ) と利用優先度指数 ( $P_i$ ) を申告する(これらの情報を帯域利用要求に含めて  $OPS10$  へ送信する)。

##### 【００８２】

$OPS10$  では、帯域リセール決定部 14 が、申告内容をもとに、帯域再利用率 ( $R_i$ ) とリセール値 ( $S_i$ ) を算出し、その比較によりリセール値  $S_i$  が最も大きい加入者を優先的に帯域利用者として決定する。

##### 【００８３】

利用優先度指数  $P_i$ 、帯域再利用率  $R_i$  及びリセール値  $S_i$  は、例えば、以下のように定義することができる ( $i$  は、各加入者識別子であり、この例では、 $i = X, Y, Z$  である)。

##### ・利用優先度指数 $P_i$ の定義

$P_i = 1$  : 通常利用 (課金率 1. 0)

$P_i = 2$  : 優先利用 (課金率 1. 5)

$P_i = 3$  : 最優先利用 (課金率 2. 0)

※優先度指数のランク(クラス)数、課金率は適宜設定可能(但し、課金率は、通常<優先<最優先)

##### ・帯域再利用率 $R_i$ の定義

$R_i = \text{要求帯域} (U_i = \sum B_j \times T_j) / \text{解放帯域}$

##### ・リセール値 $S_i$ の定義

$S_i = \sum B_j \times T_j \times P_j / \text{解放帯域}$

ここで、 $j$  は、仮想マトリックスの最小単位(最小領域を表す時間帯、帯域幅)であり、利用者の要求帯域は最小領域の面積( $B_j \times T_j$ )の総和となる。

## 【 0 0 8 4 】

$S_i$  の値の具体例を以下に示す。図 1 1 (A) に示したセクション S E 2 の例では、簡単の為に、全て  $P_j = 2$  とすると、

加入者 Y のリセール値  $S_Y (i=Y)$  は、 $S_Y = 30 / 80 \times P_Y (2) = 0.75$

加入者 Z のリセール値  $S_Z (i=Z)$  は、 $S_Z = 40 / 80 \times P_Z (2) = 1.00$

従って、リセール値  $S_i$  の大きい加入者 Z に割り当てが決定される。なお、 $P_j$  は、一般的には、仮想マトリックスの最小単位(最小領域)毎に可変にできる。

## 【 0 0 8 5 】

このように、優先度指数  $P_j$  が同じである場合には、解放帯域の利用率が高い(帯域再利用率  $R_i$ )が高い加入者が優先的に選択され、帯域利用の効率の向上が図られている。但し、優先度指数  $P_j$  が異なる場合には、優先度指数  $P_j$  の高い加入者が優先的に選択される。もっとも、優先度指数  $P_j$  を上げるとリセール者への代金及び／又は手数料の課金率も上がる。

## 【 0 0 8 6 】

## [非優先型帯域リセール方式]

非優先型帯域リセール方式は、特定の時刻帯における帯域の指定をせず、ある制限時間内に要求帯域が確保されるように帯域割当てを行う方式である。この方式に基づくサービス利用者は、帯域利用要求の際に、通常の内容に加えて、要求帯域( $U_i = \sum B_j \times T_j$ )、制限時間(例：3 時間以内)を申告する。これにより、制限時間内の空き帯域量に応じ可能な限り帯域割当てを実施することができ、通信帯域の利用効率の向上を図ることができる。

## 【 0 0 8 7 】

非優先型帯域リセール方式が実施される場合には、加入者から申告された要求帯域及び制限時間を示す情報を帯域管理制御システム(O P S 1 0)で受け付け、専用処理キューに接続する。これによって、受付順に帯域割当てが実施される。

## 【 0 0 8 8 】

競合処理の結果、帯域利用者の選からまれても、空き帯域が残っており、この

空き帯域に要求帯域の全部又は一部の割当てが可能である場合には、この空き帯域の時間帯と帯域幅(該時間帯とその時の追加帯域幅)をユーザに通知する。その後、該時間帯の先頭で、帯域幅の変更をシステムが自動的にポリシング変更により実施する。すなわち、帯域解放時刻に達した時点で、空き領域に要求帯域の一部又は全部が割り当てられる。一部が割り当てられた場合には、残りの帯域は、次に空き領域が発生した場合におけるリセール処理にて割り当てられる。

## 【 0 0 8 9 】

以下に、非優先型帯域リセール方式の例を示す。

(例) 解放帯域(全リセール帯域) = 5 0 M [ b p s ] で、競合処理の結果、3 5 M 割当てが確定した場合、残りのリセール帯域は、1 5 M ある。この帯域を非優先型帯域リセールに申請しているユーザ ( $U_i = 2 0 M$ ) に割り当てる。この時間帯では、1 5 M だけを許容するように、ポリシングを設定する。残りの 5 M 分については、次回の空き帯域発生時に処理される。

## 【 0 0 9 0 】

## 〈実施例〉

本発明の一実施例を以下に示す。図 2 及び図 3 に示した帯域管理制御システム (O P S 1 0) を備えるシステムにおいて、以下の条件でリセール処理を実施する場合について説明する。

- ・ 通信経路(セクション)毎に 5 M b p s , 3 0 分単位で通信帯域を売買する。
- ・ 帯域売買(リセール)が約定した場合、売り手ユーザ(リセール者)は買い手ユーザ(購入者)から帯域使用料(代金)を受け取る。
- ・ 通信事業者は売り手ユーザ(リセール者)／買い手ユーザ(購入者)からそれぞれ帯域使用料(代金)の 1 0 % を手数料として徴収する。

## 【 0 0 9 1 】

O P S 1 0 は、インターネット接続機能(システム制御部 1 1 , インターネットインターフェイス部 1 8 等で実現), リアルタイム帯域売買制御機能(システム制御部 1 1 , ユーザ登録情報管理部 1 2 , 仮想マトリックス管理部 1 3 , 帯域リセール決定部 1 4 , インターネットインターフェイス部 1 8 , 管理帯域制御部 2 0 等で実現), 通信経路情報表示機能(システム制御部 1 1 , インターネットイン

ターフェイス部 1 8, 管理帯域表示部 2 0 等で実現), ユーザの課金情報制御機能(システム制御部 1 1, 課金情報管理部 1 5 等で実現), 通信帯域制御機能(システム制御部 1 1, 仮想マトリックス管理部 1 3 等で実現), パス接続制御機能(システム制御部 1 1, 仮想マトリックス管理部 1 3, パス制御部 1 6, N E インターフェイス部 1 7 等で実現)を備える。

## 【 0 0 9 2 】

OPS 1 0 は、上記したリセール処理に従って、通信経路情報、通信帯域の売買約定／注文状況（簡易／詳細），ユーザ個別帯域売買約定／注文状況をリアルタイムで更新して表示する Web サイトをユーザ（加入者）に対して提供する。

## 【 0 0 9 3 】

図 1 2 ～図 1 6 は、Web サイトの画面表示例を示す図であり、図 1 2 は、通信経路情報の表示例を示し、図 1 3 は、帯域売買約定／注文状況（簡易）の表示例を示し、図 1 4 は、帯域売買約定／注文状況（詳細）の表示例を示し、図 1 5 は、ユーザ個別帯域売買約定／注文状況の表示例を示す。

## 【 0 0 9 4 】

ユーザ（加入者）は、上記 Web サイトにインターネット経由でアクセスし、通信経路情報および帯域売買約定／注文状況（簡易／詳細）を参照する。加入者は、自身の契約帯域中の未使用帯域（空き帯域）をリセールしたい場合には、帯域売買注文を OPS 1 0 に対して出す。

## 【 0 0 9 5 】

具体的には、リセール者としての加入者が、図 1 6 に示す帯域売買注文フォーマット（Web ページの一つとして Web サイトから提供指される）を用い、このフォーマットにリセール対象の解放帯域を特定するための時間帯、経路番号、価格、売買種別、約定種別、数量（売買を希望する帯域幅が 4 0 M b p s であれば 5 M b p s × 8 で数量は 8）を指定し、実行ボタンをクリックする。このようにして、リアルタイムに帯域の売買注文が出される。加入者は、ユーザ個別帯域売買約定／注文状況を示す Web ページで注文状況を確認することができる。

## 【 0 0 9 6 】

売買最小単位（図 9 に示した最小領域）毎に売り手ユーザ（リセール者）／買い手

ユーザ(購入者)の条件が一致したら、約定とする。このとき、約定ルールとして、適宜の条件を定めることができ、例えば、「価格優先で、価格が同じであれば時間優先、約定後の取り消しは認めない」といったような約定ルールを定めることができる。加入者は、約定状況をユーザ個別帯域売買約定／注文状況表示で確認することができる。

## 【 0 0 9 7 】

その後、帯域割り当て変更開始日時(帯域解放時刻)になると、O P S 1 0 は、図 1 7 に示すような帯域売買約定情報管理テーブル(帯域管理テーブルに相当)を参照し、約定された通信経路の帯域について、リセール者の帯域の解放処理、要求帯域の捕捉処理、パス接続切り替え(リセール者→購入者)を行う。

## 【 0 0 9 8 】

その後、帯域割り当て変更終了日時(購入者への帯域の割当終了時刻)になったら、O P S 1 0 では、帯域売買約定情報管理テーブルを参照し、約定された帯域に対して帯域解放処理(購入者)、帯域捕捉処理(リセール者)、パス接続切り替え(購入者→リセール者)を実施する。

## 【 0 0 9 9 】

そして、O P S 1 0 は、帯域売買約定情報管理テーブルを参照し、売り手ユーザ(リセール者)および買い手ユーザ(購入者)の課金情報の更新を行う。

## 【 0 1 0 0 】

次に、本発明による帯域管理制御システムによって実現される第 2 の手段について説明する。図 1 に示した帯域未確保の加入者 B のように、他の加入者の契約帯域について、空き帯域以外の帯域を確保したい場合には、その要求条件を帯域管理制御システム(O P S 1 0 )に要求する。

## 【 0 1 0 1 】

図 1 8 ～図 2 0 は、第 2 の手段を実現する際における帯域制御管理装置(O P S 1 0 )のリセール処理を示すフローチャートである。以下、処理の内容を、フローチャートに従って説明する。

## 【 0 1 0 2 】

図 1 8 において、加入者 Y は帯域が必要だが、自身の条件に合う空き帯域が無

い場合には、加入者 Y は、自ら要求条件を設定し、帯域管理制御システム (O P S 1 0) に対して、帯域要求条件通知を行う (S 1 0 1, S 1 0 2, S 1 0 3)。要求条件は、少なくとも、要求帯域幅、使用時間帯、利用料金を示す情報を含む。

#### 【 0 1 0 3 】

帯域管理制御システム (O P S 1 0) では、帯域要求条件通知をインターネットインタフェース部 1 8 で受け付け、セキュリティ部 1 9 にてチェックを実施する (S 1 0 4, S 1 0 5)。チェック結果が N G である場合 (S 1 0 5 ; N G) には、その旨が加入者 Y に通知され、その後の O P S 1 0 の処理は行われない。

#### 【 0 1 0 4 】

チェック結果が O K の場合 (S 1 0 5 ; O K)、ユーザ登録情報管理部 1 2 から、パス制御に必要な情報が入手され (S 1 0 7)、仮想マトリックス管理部 1 3 で管理されている仮想マトリックスに情報を設定する (S 1 0 8)。すなわち、要求条件通知に含まれたセクションの仮想マトリックスに、要求条件に含まれた要求帯域幅及び時間帯の情報を設定する。仮想マトリックスへの要求条件の設定は、要求条件毎に行われる。

#### 【 0 1 0 5 】

また、帯域管理表示部 2 0 にて、帯域管理テーブルを更新し、帯域要求の表示用情報 (システム用、加入者用) の設定を行う (S 1 0 9)。表示用情報は、帯域要求がなされたセクションの仮想マトリックスを含む。

#### 【 0 1 0 6 】

次に、図 1 9 に示すように、帯域要求時間情報 ( $t_0$  : 帯域要求時刻、 $t_1$  : 受け付け終了時間間隔、 $t_2$  : 受け付け終了時刻 ( $= t_0 - t_1$ )) を設定し (S 1 1 1)、インターネットを通じて全加入者に帯域要求の表示用情報 (帯域要求情報) を送信し、帯域要求情報を公開する (S 1 1 1)。また、受け付けフラグ = " 開始 " を設定する (S 1 1 2)。

#### 【 0 1 0 7 】

次に、契約帯域において要求帯域を確保している加入者が、帯域要求情報を参照し、要求条件に合意する場合 (S 1 1 3 ; Y E S) には、当該加入者は、帯域管理制御システム (O P S 1 0) に対し、インターネットを通じて、帯域解放合意情

報通知を送信する(S 1 1 4)。

【0 1 0 8】

帯域管理制御システム(OP S 1 0)では、受付け終了時刻 t 2 のチェックを行い(S 1 1 5)、帯域解放合意通知が受付時間内に到達したと判定した場合(S 1 1 5 ; Y E S)には、インターネットインタフェース部 1 8 で、F I F O (First In First Out)型受付けが行われる(S 1 1 6)。一方、受付け終了時刻 t 2 が経過しているが、受付けフラグが” 終了” でない場合(図 2 0 の S 1 2 7 ; N O)には、加入者 Y へ要求帯域割り当て不成立通知が送られる(S 1 2 8)。

【0 1 0 9】

図 1 9 に戻って、F I F O 型で 1 以上の加入者からの帯域解放合意情報通知を受け付けた場合には、順次、加入者毎に S 1 1 5 ~ S 1 1 9 のループ処理が実行される。S 1 1 7 において、受付けフラグ=” 終了” の場合(S 1 1 7 ; Y E S)には、既に、要求帯域割り当てが成立したことを帯域解放合意情報通知者に知らせるため、受付け終了通知が返される(S 1 1 8)。すなわち、本サービス(第 2 の手段におけるリセール)は、最も早く要求条件に合意した加入者が帯域要求者に帯域をリセールできる優先決定方式である。

【0 1 1 0】

S 1 1 7 において、受付けフラグが” 終了” でない場合(S 1 1 7 ; N O)には、帯域管理制御システム(OP S 1 0)のセキュリティ部 1 8 が帯域解放合意情報通知をチェックする(S 1 1 9)。チェック結果が N G の場合(S 1 1 9 ; N G)には、該当する加入者へその旨が通知される(S 1 2 0)。その後、処理が S 1 1 5 に戻り、F I F O 型で受け付けた帯域解放合意情報通知について、チェック O K の結果が最初に出るまで、ループ処理が繰り返される。

【0 1 1 1】

S 1 1 9 でセキュリティのチェック O K の結果が出た場合(S 1 1 9 ; O K)には、受付けフラグに” 終了” が設定される(図 2 0 の S 1 2 1)。すると、ユーザ登録情報管理部 1 2 から、パス制御に必要な情報が入手され(S 1 2 2)、仮想マトリックス管理部 1 3 の仮想マトリックスに合意に至った要求情報を設定する(S 1 2 3)。また、帯域管理表示部 2 0 にて、帯域管理テーブルを更新し、表示

用情報設定（システム用、加入者用）が実施される（S 1 2 4）。さらに、帯域要求に合意した加入者に対し、受付け完了通知が送信され（S 1 2 5）、帯域要求者たる加入者 Y へ要求帯域割り当て成立通知（リセール成立通知）が送られる（S 1 2 6）。

【 0 1 1 2 】

その後、O P S 1 0 は、第 1 の手段と同様の手法で、リセールが成立したセクションについての帯域の割り当て変更を実施するとともに、リセールされた帯域についての使用料と、通信事業者への手数料を課金する。

【 0 1 1 3 】

本発明による帯域管理制御システムにて実現される第 1 の手段によれば、ユーザ（契約者又は加入者）に事前に割付されている帯域について、未使用の時間帯や突発的及び短期間に発生する空き帯域に対して帯域管理制御を行い、その帯域を他のユーザにオンデマンドでリセールする。

【 0 1 1 4 】

このように、空き帯域（未使用部分）をリセールすることで、ユーザからの帯域の使用要求に柔軟に対応することができ、ユーザにとって利用価値の高い通信サービスを提供することができる。また、リセール者に相当するユーザ（特に広帯域を割り当てられたユーザ：大口ユーザ）は、購入者に相当するユーザから使用料を徴収できるので、契約帯域の使用コストを削減することができる。また、未使用帯域が他の加入者へ割り当てられることにより、帯域の活用が図られるので、限られた通信設備に於ける、帯域の利用率の向上を実現することができる。そして、通信事業者は、リセールの手数料を徴収することによって、増収が可能となる。

【 0 1 1 5 】

また、本発明による帯域管理制御システムによって実現される第 2 の手段によれば、未使用帯域に対するリセールだけでなく、ある加入者の使用予定の帯域であっても、他ユーザの帯域要求条件（上記例では使用料金）を当該加入者が了承すれば、帯域のリセールが実現される。これによって、両加入者に利益をもたらすことが可能となる。すなわち、リセール者としての加入者は、使用料金を得るこ



とで、通信帯域の使用コストの低減を図ることができ、購入者としての加入者は、さらなる帯域を用いた所望の通信を実施することができる。さらに、通信事業者は、リセールに伴う手数料を徴収することで、増収を図ることができる。

## 【 0 1 1 6 】

なお、本発明は、第 1 の手段と第 2 の手段との一方のみを実施する通信帯域制御システム及びその方法として特定することが可能である。また、非優先型帯域リセール処理のみを実施する通信帯域制御システム及びその方法として特定することも可能である。また、非優先型帯域リセール処理は、競合処理の実施に拘わらず実施されるようにしても良い。また、本発明による通信帯域制御システムは、ユーザに情報を公開するための装置(例えばサーバ)と、帯域制御を実施する装置との組み合わせによって実現するようにしても良い。

## 【 0 1 1 7 】

## 〔その他〕

本発明は、以下のように特定することができる。

(付記 1) 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を他のユーザに公開する公開手段と、未使用部分の全部又は一部の使用要求を他のユーザから受け付ける受付手段と、使用要求に対応する未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当てる割当変更手段と、を含む通信帯域制御システム。

(付記 2) 他のユーザに一時的に割り当てられる未使用部分の全部又は一部について、この他のユーザが前記のあるユーザに支払うべき使用料を課金する使用料課金手段、をさらに含む付記 1 記載の通信帯域制御システム。

(付記 3) 前記未使用部分について複数の他のユーザからの使用要求が競合した場合に、前記未使用部分の使用率が最も高い他のユーザを、前記未使用部分の全部又は一部が割り当てられる他のユーザとして選択する競合処理手段、をさらに含む付記 1 又は 2 記載の通信帯域制御システム。

(付記 4) 前記競合処理手段は、前記複数の他のユーザから夫々申告される優先度指数と、前記未使用部分の使用率とを乗じて得られる値を他のユーザ毎に求め

、この値が最も大きい他のユーザを、前記未使用部分の全部又は一部が割り当てられる他のユーザとして選択し、前記課金手段は、選択された他のユーザが申告した優先度指数に応じた使用料を課金する、付記 3 記載の通信帯域制御システム。

（付記 5）前記受付手段は、所定の制限時間内に割り当てを希望する通信帯域の値を示す情報を含む非優先型の使用要求をユーザから受け付け、前記割当変更手段は、前記非優先型の使用要求の受付後に公開される未使用部分であって前記非優先型の使用要求を申告したユーザたる非優先ユーザを除くユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を、前記制限時間内に非優先ユーザに割り当てられる通信帯域の累計値が前記非優先型の使用要求で希望した値に達するまで、前記非優先ユーザに割り当てる、付記 1 ～ 4 の何れかに記載の通信帯域制御システム。

（付記 6）前記割当変更手段は、前記競合処理手段に選択されなかった他のユーザたる非選択ユーザが使用要求で希望した通信帯域の確保の制限時間を含んでおり、且つ前記競合処理手段に選択された他のユーザに前記未使用部分の一部を割り当てる場合に、前記未使用部分の残りの部分を前記非選択ユーザに割り当て、その後に公開される未使用部分であって前記非選択ユーザを除くユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を、前記制限時間内に非選択ユーザに割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した通信帯域に達するまで、前記非選択ユーザに割り当てる、付記 3 ～ 5 の何れかに記載の通信帯域制御システム。

（付記 7）未使用部分を示す矩形を単位帯域幅及び単位時間を持つ単位矩形で分割した部分を持つ仮想マトリックスを作成する作成手段をさらに含み、前記公開手段は、前記仮想マトリックスで表現された前記未使用部分を公開し、前記受付手段は、前記単位矩形単位で指定された未使用部分の全部又は一部の使用要求を受け付け、前記作成手段は、前記仮想マトリックスに、前記受付手段で受け付けられ割り当てが決定された他のユーザが使用を要求する前記未使用部分の全部又は一部を表し、前記割当変更手段は、前記仮想マトリックスに基づいて、他のユーザに前記未使用部分の全部又は一部を割り当てる、付記 1 ～ 6 の何れかに記載

の通信帯域制御システム。

（付記 8）前記受付手段は、ユーザに予め割り当てられていない通信帯域の一時的な使用要求と、この使用要求に応じる場合の条件とを受け付け、前記公開手段は、前記使用要求及び条件を他のユーザに公開し、前記受付手段は、他のユーザからの前記使用要求及び条件の応諾を受け付け、前記割当変更手段は、前記使用要求及び条件を応諾した他のユーザに予め割り当てられている通信帯域を、使用要求元のユーザに一時的に割り当てる、付記 1～7 の何れかに記載の通信帯域制御システム。

（付記 9）前記割当変更手段が通信帯域の割当を変更した場合に、少なくとも変更先のユーザに対して手数料を課金する手数料課金手段、をさらに含む付記 1～8 の何れかに記載の通信帯域制御システム。

（付記 10）前記公開手段は、あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の状況を、前記未使用部分、前記使用要求がなされた部分を反映した状態で、インターネットを通じて各ユーザに公開する、付記 1～9 の何れかに記載の通信帯域制御システム。

（付記 11）通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、ユーザが自身に予め割り当てられていない通信帯域であって所定の制限時間内に一時的な割り当てを希望する通信帯域の値を示す情報を含む使用要求を受け付ける受付手段と、前記使用要求の受付後、使用を要求したユーザたる要求ユーザ以外のユーザに予め割り当てられた通信帯域に生じる未使用部分を、前記制限時間内に要求ユーザに一時的に割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した値に達するまで、前記要求ユーザに割り当てる割当変更手段と、を含む通信帯域制御システム。

（付記 12）通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行うシステムであって、ユーザに予め割り当てられていない通信帯域の一時的な使用要求と、この使用要求に応じる場合の条件とを受け付ける受付手段と、前記使用要求及び条件を他のユーザに公開する公開手段と、前記受付手段が他のユーザからの前記使用要求及び条件の応諾を受け付けた場合に、この他のユーザに予め割り当てられている通信帯域を、使用要求元の

ユーザに一時的に割り当てる割当変更手段と、を含む通信帯域制御システム。

（付記 1 3）通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行う方法であって、あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を他のユーザに公開する公開ステップと、未使用部分の全部又は一部の使用要求を他のユーザから受け付ける受付ステップと、使用要求に対応する未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当てる割当変更ステップと、を含む通信帯域制御方法。

（付記 1 4）他のユーザに一時的に割り当てられる未使用部分の全部又は一部について、この他のユーザが前記のあるユーザに支払うべき使用料を課金する使用料課金ステップ、をさらに含む付記 1 3 記載の通信帯域制御方法。

（付記 1 5）前記未使用部分について複数の他のユーザからの使用要求が競合した場合に、前記未使用部分の使用率が最も高い他のユーザを、前記未使用部分の全部又は一部が割り当てられる他のユーザとして選択する競合処理ステップ、をさらに含む付記 1 3 又は 1 4 記載の通信帯域制御方法。

（付記 1 6）前記競合処理ステップは、前記複数の他のユーザから夫々申告される優先度指数と、前記未使用部分の使用率とを乗じて得られる値を他のユーザ毎に求め、この値が最も大きい他のユーザを、前記未使用部分の全部又は一部が割り当てられる他のユーザとして選択し、前記課金ステップは、選択された他のユーザが申告した優先度指数に応じた使用料を課金する、付記 1 5 記載の通信帯域制御方法。

（付記 1 7）前記受付ステップは、所定の制限時間内に割り当てを希望する通信帯域の値を示す情報を含む非優先型の使用要求をユーザから受け付け、前記割当変更ステップは、前記非優先型の使用要求の受付後に公開される未使用部分であって前記非優先型の使用要求を申告したユーザたる非優先ユーザを除くユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を、前記制限時間内に非優先ユーザに割り当てられる通信帯域の累計値が前記非優先型の使用要求で希望した値に達するまで、前記非優先ユーザに割り当てる、付記 1 3 ～ 1 6 の何れかに記載の通信帯域制御方法。

（付記 1 8）前記割当変更ステップは、前記競合処理ステップに選択されなかつ

た他のユーザたる非選択ユーザが使用要求で希望した通信帯域の確保の制限時間を含んでおり、且つ前記競合処理ステップに選択された他のユーザに前記未使用部分の一部を割り当てる場合に、前記未使用部分の残りの部分を前記非選択ユーザに割り当て、その後に公開される未使用部分であって前記非選択ユーザを除くユーザに予め割り当てられた通信帯域の未使用部分を、前記制限時間内に非選択ユーザに割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した通信帯域に達するまで、前記非選択ユーザに割り当てる、付記 1 5 ～ 1 7 の何れかに記載の通信帯域制御方法。

(付記 1 9) 未使用部分を示す矩形を単位帯域幅及び単位時間を持つ単位矩形で分割した部分を持つ仮想マトリックスを作成する作成ステップをさらに含み、前記公開ステップは、前記仮想マトリックスで表現された前記未使用部分を公開し、前記受付ステップは、前記単位矩形単位で指定された未使用部分の全部又は一部の使用要求を受け付け、前記作成ステップは、前記仮想マトリックスに、前記受付ステップで受け付けられ割り当てが決定された他のユーザが使用を要求する前記未使用部分の全部又は一部を表し、前記割当変更ステップは、前記仮想マトリックスに基づいて、他のユーザに前記未使用部分の全部又は一部を割り当てる、付記 1 3 ～ 1 8 の何れかに記載の通信帯域制御方法。

(付記 2 0) 前記受付ステップは、ユーザに予め割り当てられていない通信帯域の一時的な使用要求と、この使用要求に応じる場合の条件とを受け付け、前記公開ステップは、前記使用要求及び条件を他のユーザに公開し、前記受付ステップは、他のユーザからの前記使用要求及び条件の応諾を受け付け、前記割当変更ステップは、前記使用要求及び条件を応諾した他のユーザに予め割り当てられている通信帯域を、使用要求元のユーザに一時的に割り当てる、付記 1 3 ～ 1 9 の何れかに記載の通信帯域制御方法。

(付記 2 1) 前記割当変更ステップが通信帯域の割当を変更した場合に、少なくとも変更先のユーザに対して手数料を課金する手数料課金ステップ、をさらに含む付記 1 3 ～ 2 0 の何れかに記載の通信帯域制御方法。

(付記 2 2) 前記公開ステップは、あるユーザに予め割り当てられた通信帯域の状況を、前記未使用部分、前記使用要求がなされた部分を反映した状態で、イン

ターネットを通じて各ユーザに公開する、付記 1 3 ～ 2 1 の何れかに記載の通信帯域制御方法。

(付記 2 3) 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行う方法であって、ユーザが自身に予め割り当てられていない通信帯域であって所定の制限時間内に一時的な割り当てを希望する通信帯域の値を示す情報を含む使用要求を受け付ける受付ステップと、前記使用要求の受付後、使用を要求したユーザたる要求ユーザ以外のユーザに予め割り当てられた通信帯域に生じる未使用部分を、前記制限時間内に要求ユーザに一時的に割り当てられる通信帯域の累計値が前記使用要求で希望した値に達するまで、前記要求ユーザに割り当てる割当変更ステップと、を含む通信帯域制御方法。

(付記 2 4) 通信帯域が 1 以上のユーザに予め割り当てられたネットワークにおいて通信帯域の割り当て制御を行う方法であって、ユーザに予め割り当てられていない通信帯域の一時的な使用要求と、この使用要求に応じる場合の条件とを受け付ける受付ステップと、前記使用要求及び条件を他のユーザに公開する公開ステップと、前記受付ステップが他のユーザからの前記使用要求及び条件の応諾を受け付けた場合に、この他のユーザに予め割り当てられている通信帯域を、使用要求元のユーザに一時的に割り当てる割当変更ステップと、を含む通信帯域制御方法。

#### 【 0 1 1 8 】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ユーザからの通信帯域の使用要求に柔軟に対応可能な通信帯域制御システムを提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は、帯域リセールの概念図である。

##### 【図 2】

図 2 は、帯域管理制御システムの全体構成と、このシステムで管理される帯域の管理テーブル(帯域管理テーブル)の例とを示す図である。

##### 【図 3】

図 3 は、図 2 に示した帯域管理制御システムとしての O P S の機能ブロックを示す図である。

【図 4】

図 4 は、リセール処理内における処理フェーズの説明図である。

【図 5】

図 5 は、第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【図 6】

図 6 は、第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【図 7】

図 7 は、第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【図 8】

図 8 は、第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【図 9】

図 9 は、仮想マトリックスの説明図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、帯域情報表の例を示す図である。

【図 1 1】

図 1 1 は、仮想マトリックスの例を示す図である。

【図 1 2】

図 1 2 は、通信経路情報の表示例を示す図である。

【図 1 3】

図 1 3 は、帯域売買約定／注文状況（簡易）の表示例を示す図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、帯域売買約定／注文状況（詳細）の表示例を示す図である。

【図 1 5】

図 1 5 は、ユーザ個別帯域売買約定／注文状況の表示例を示す図である。

【図 1 6】

図 1 6 は、帯域売買注文フォーマットの例を示す図である。

【図 1 7】

図 1 7 は、帯域売買約定情報管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 1 8】

図 1 8 は、第 2 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【図 1 9】

図 1 9 は、第 2 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【図 2 0】

図 2 0 は、第 2 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 0    O P S (帯域制御管理システム)
- 1 1    システム制御部
- 1 2    ユーザ登録情報管理部
- 1 3    仮想マトリックス管理部
- 1 4    帯域リセール決定部
- 1 5    課金情報管理部
- 1 6    パス制御部
- 1 7    N E インターフェイス部
- 1 8    インターネットインターフェイス部
- 1 9    セキュリティ部
- 2 0    管理帯域表示部



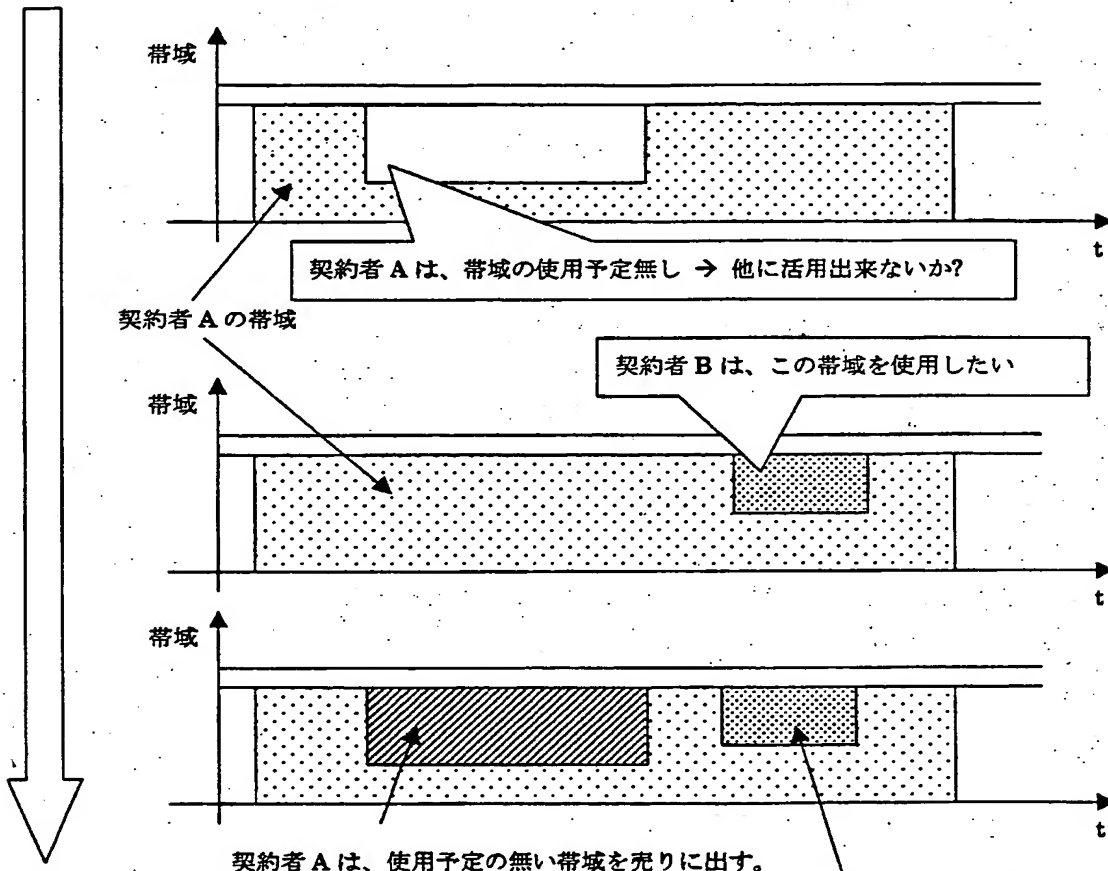
【書類名】 図面

【図 1】

帯域リセール概念図

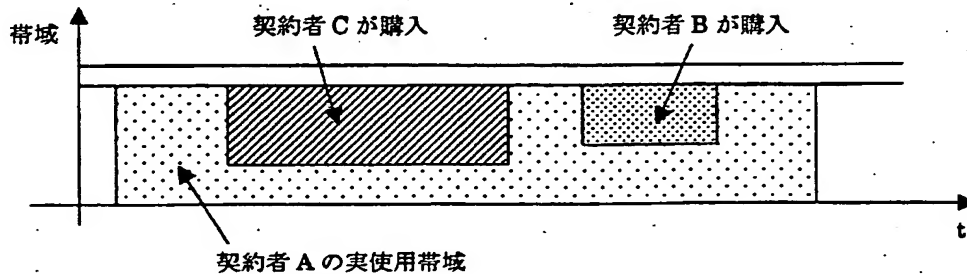
<< 従来 >>

- ① 使用予定の無い帯域は、未使用のまま契約者 A がリザーブしていた。
- ② 既に契約済の帯域は、他ユーザ(契約者 B)が使用することは出来なかった。

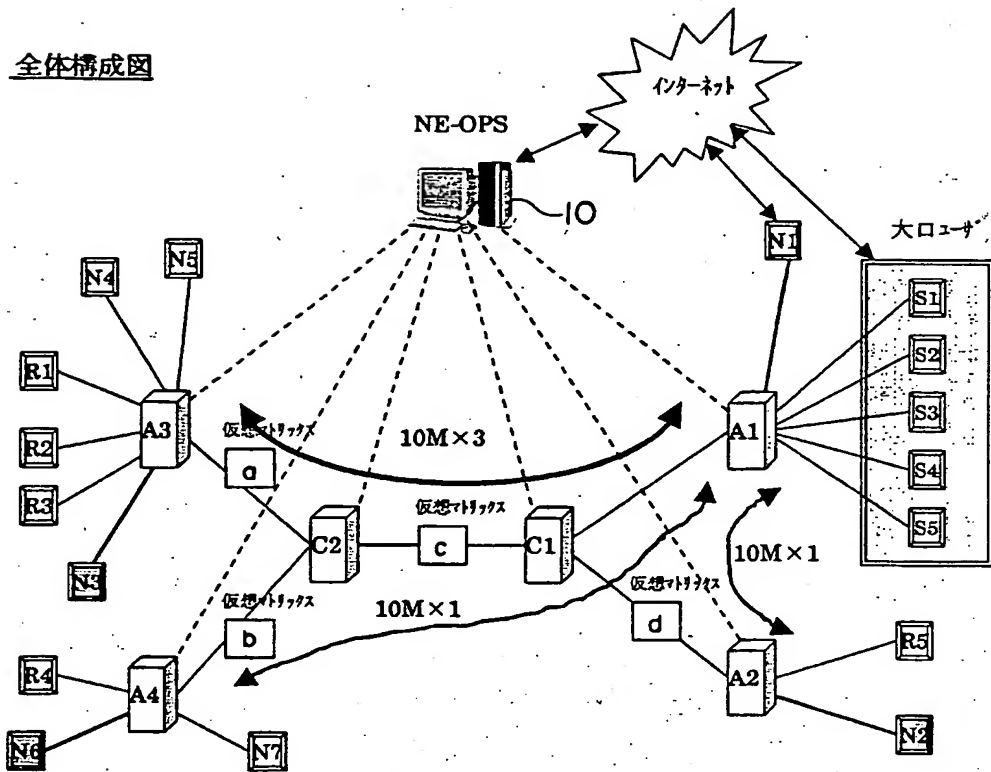


リセールの実現

契約者 A は、帯域要求者に対して帯域を売る。



【図 2】



(帯域管理テーブル例)

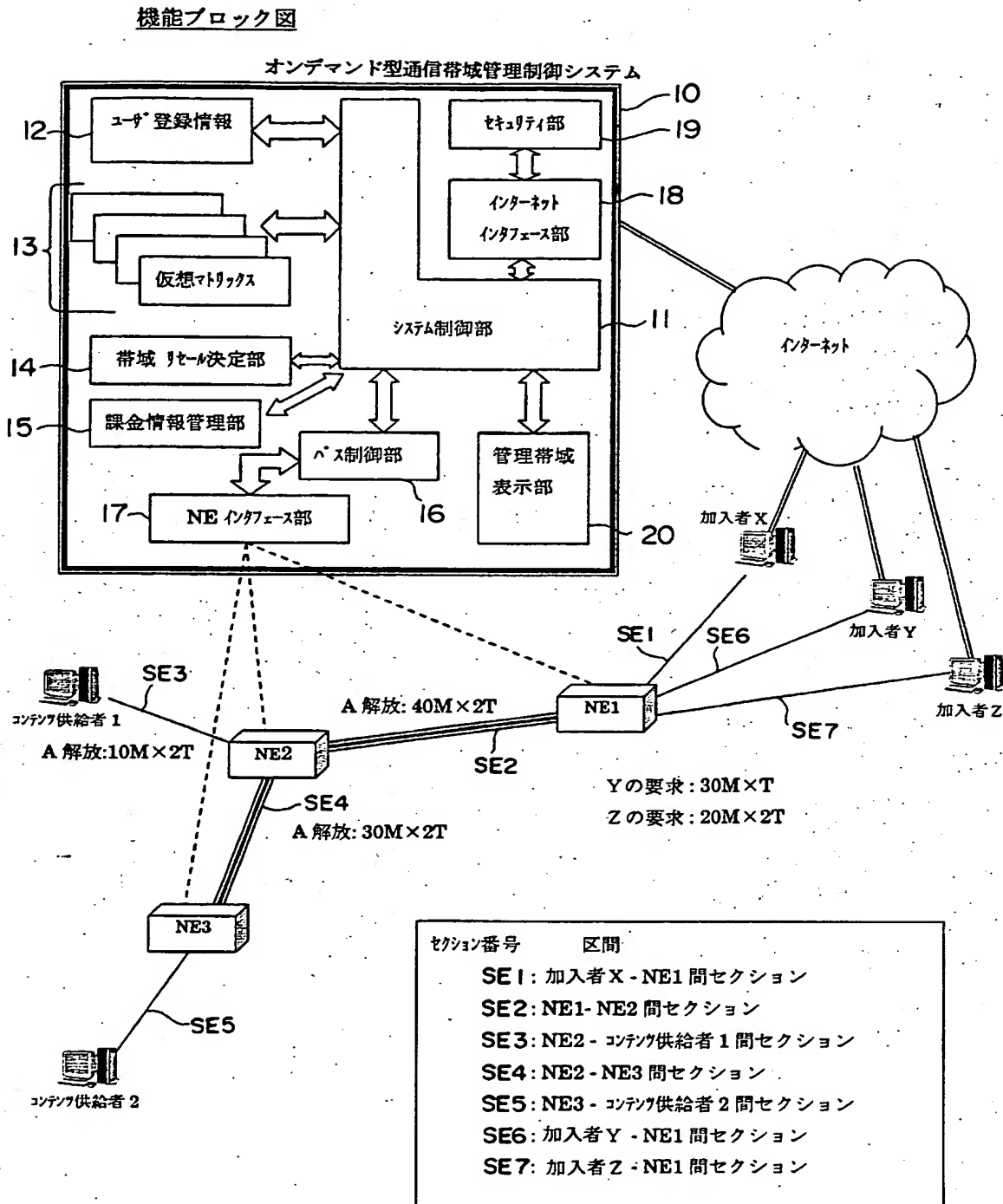
Core NE	Access NE	加入者 (ユーザ)	Te	T1	T2	.....	Tn	Ts
C1 (50)	A1 (50)	S1	10	0			0	10
		S2	10	0			0	10
		S3	10	0			0	10
		S4	10	0			0	10
		S5	10	0			0	10
	A2 (10)	N1	-	30	30		30	-
		R5	10	0			0	10
		N2	-	10	10		10	-
C2 (40)	A3 (30)	R1	10	0			0	10
		R2	10	0			0	10
		R3	10	0			0	10
		N3	-	30	30		30	-
		N4	-	20	20		20	-
	A4 (10)	N5	-	20				-
		R4	10	0			0	10
		N6	-		10		10	-
		N7	-	10				-

Note: Te/Ts: 大ロイヤ 帯域使用終了時間/再開始時間

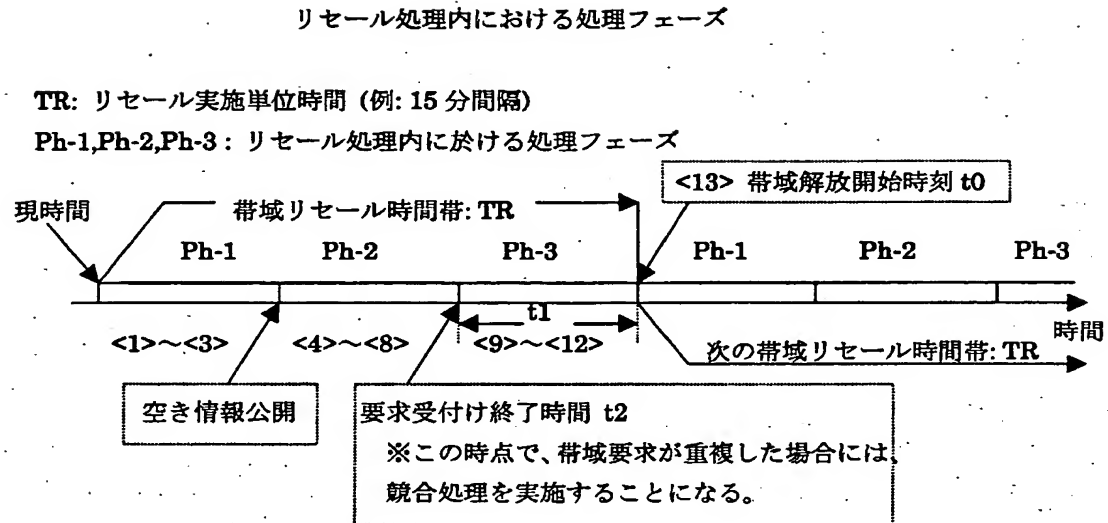
T1,T2,.....,Tn: リセール対象帯域の単位時間区分 (例: 10 分単位等)

ます目内の数字は、その単位時間に使用したい帯域値

【図 3】

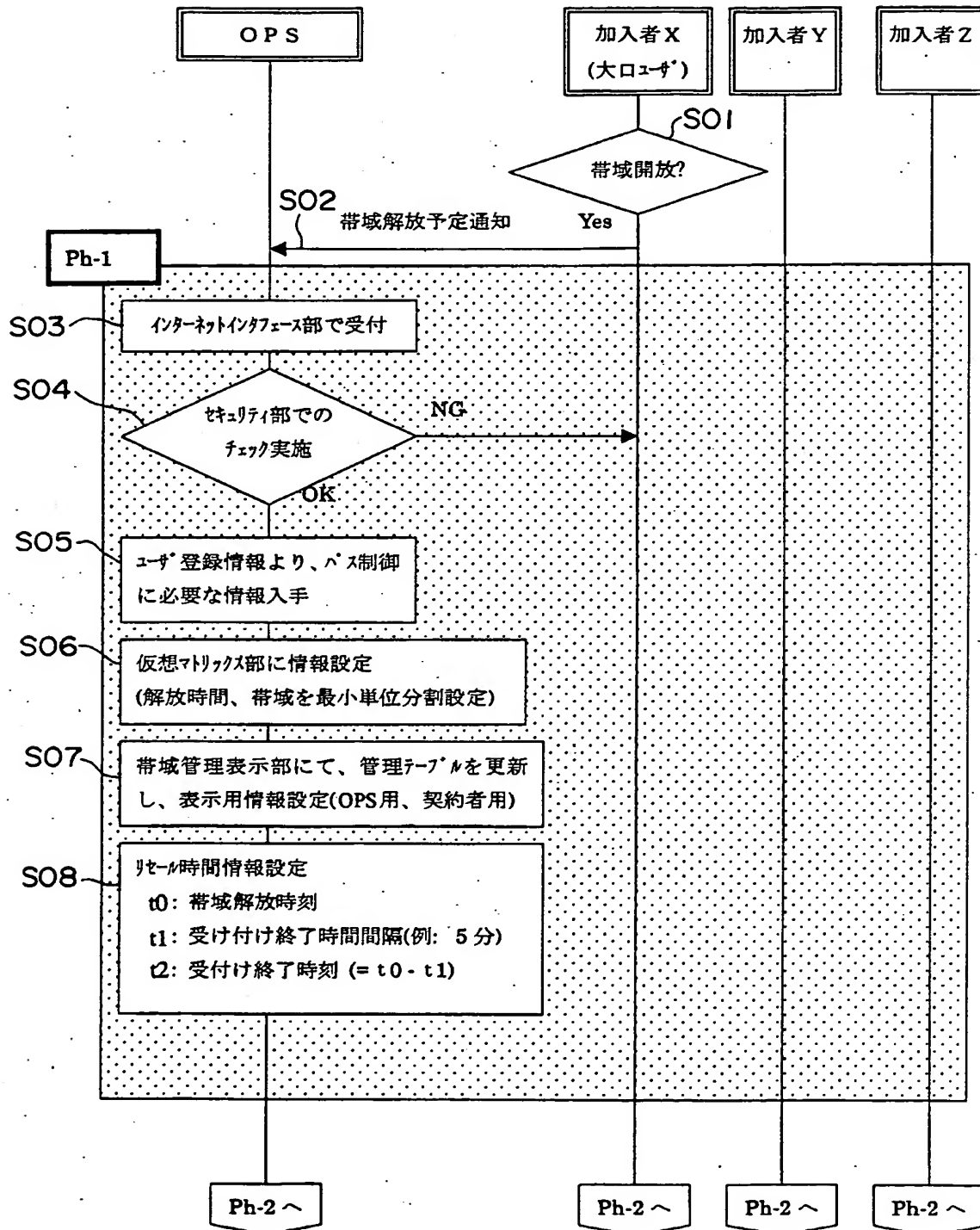


【図 4】



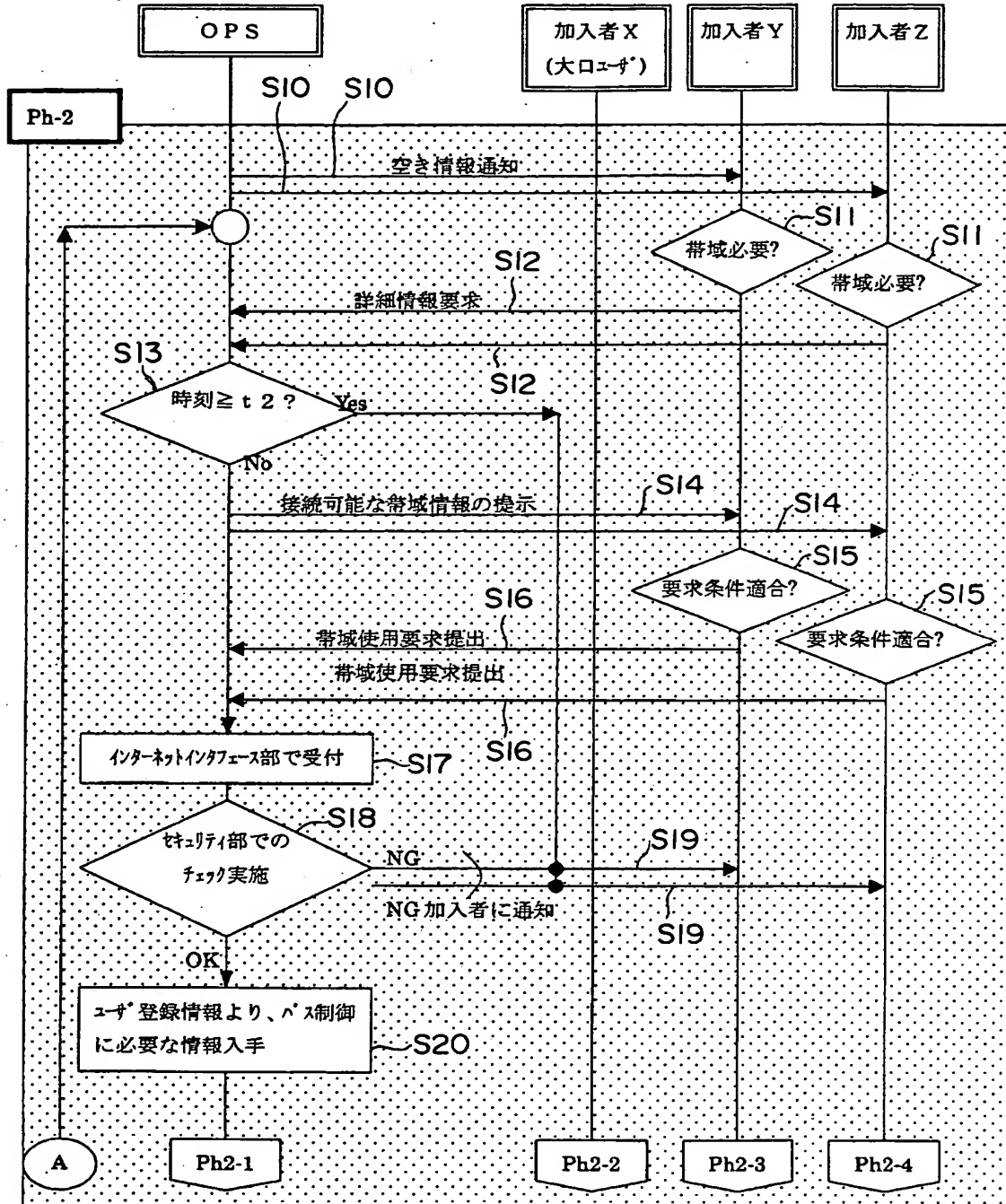
【図 5】

第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



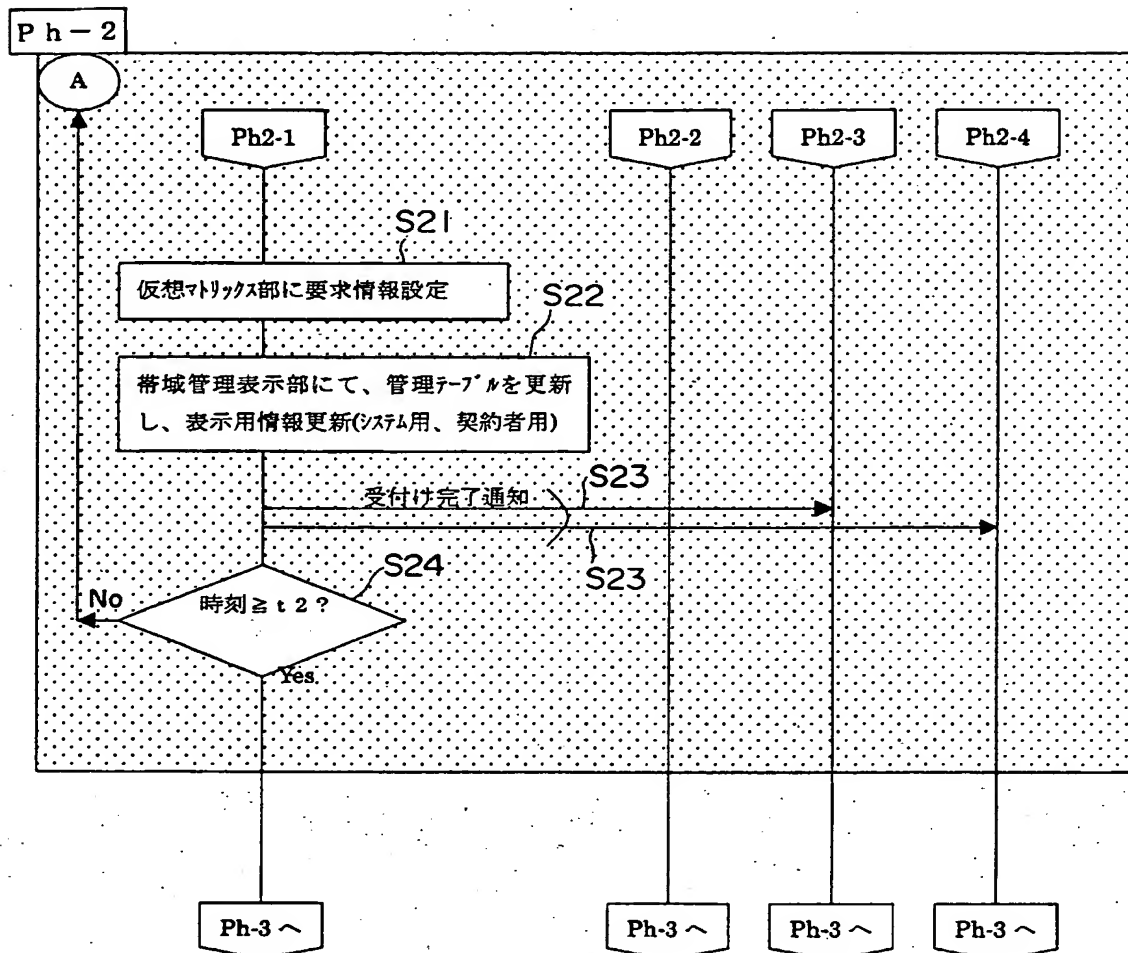
【図 6】

第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



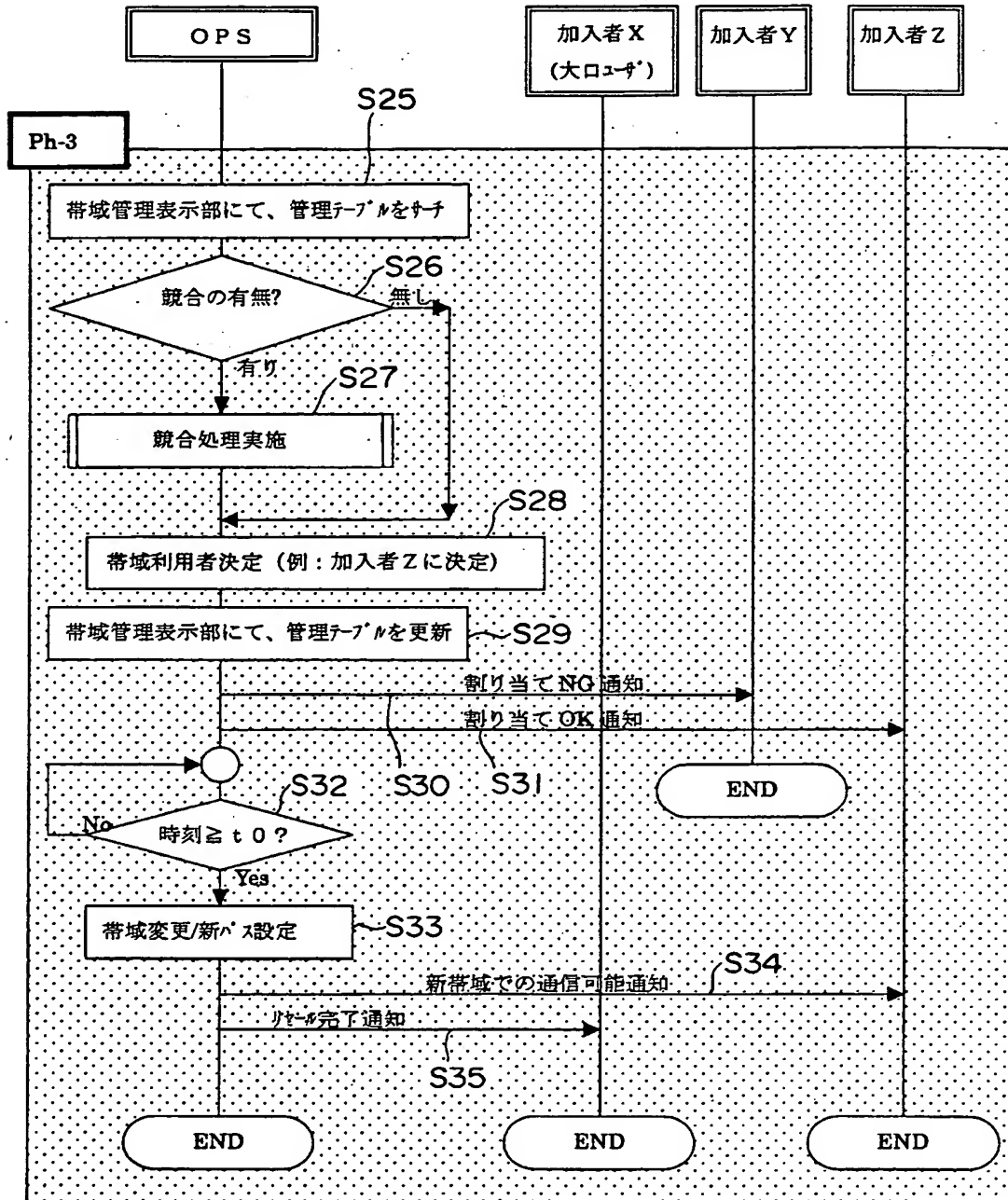
【図 7】

第 1 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



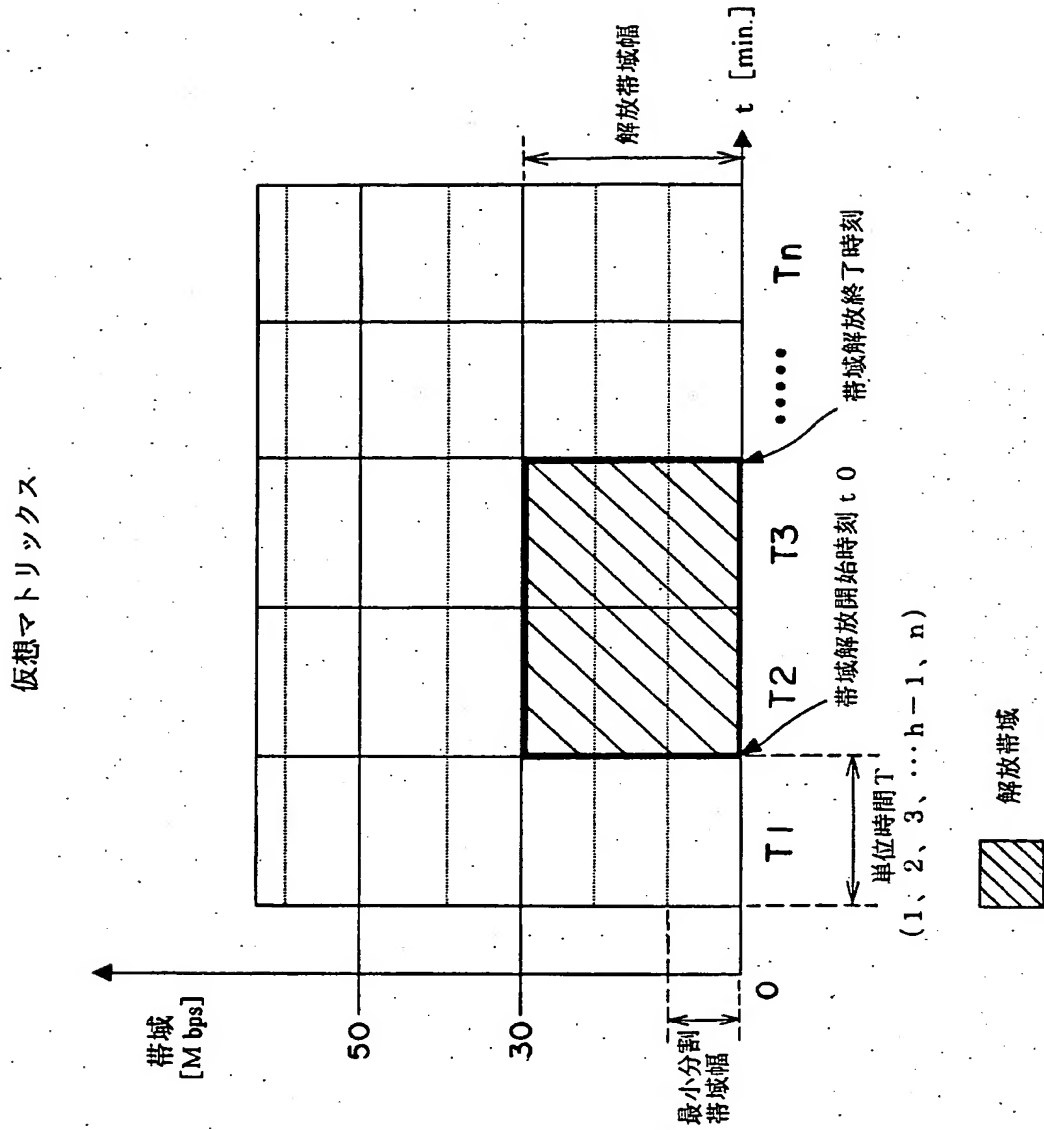
【図 8】

第1の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



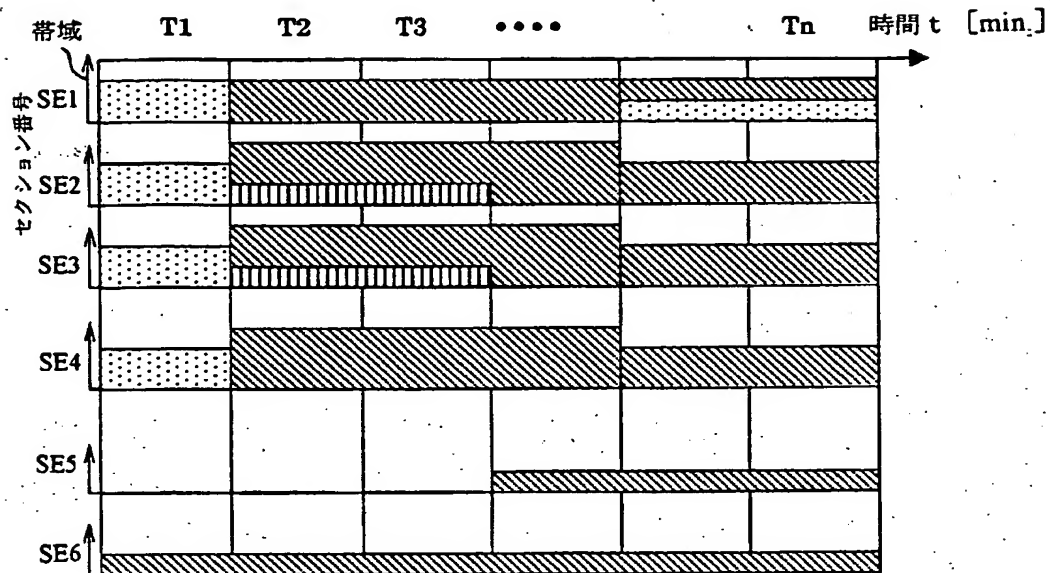


【図9】



【図 1 0】

管理ネットワーク帯域情報表(例)



解放帯域

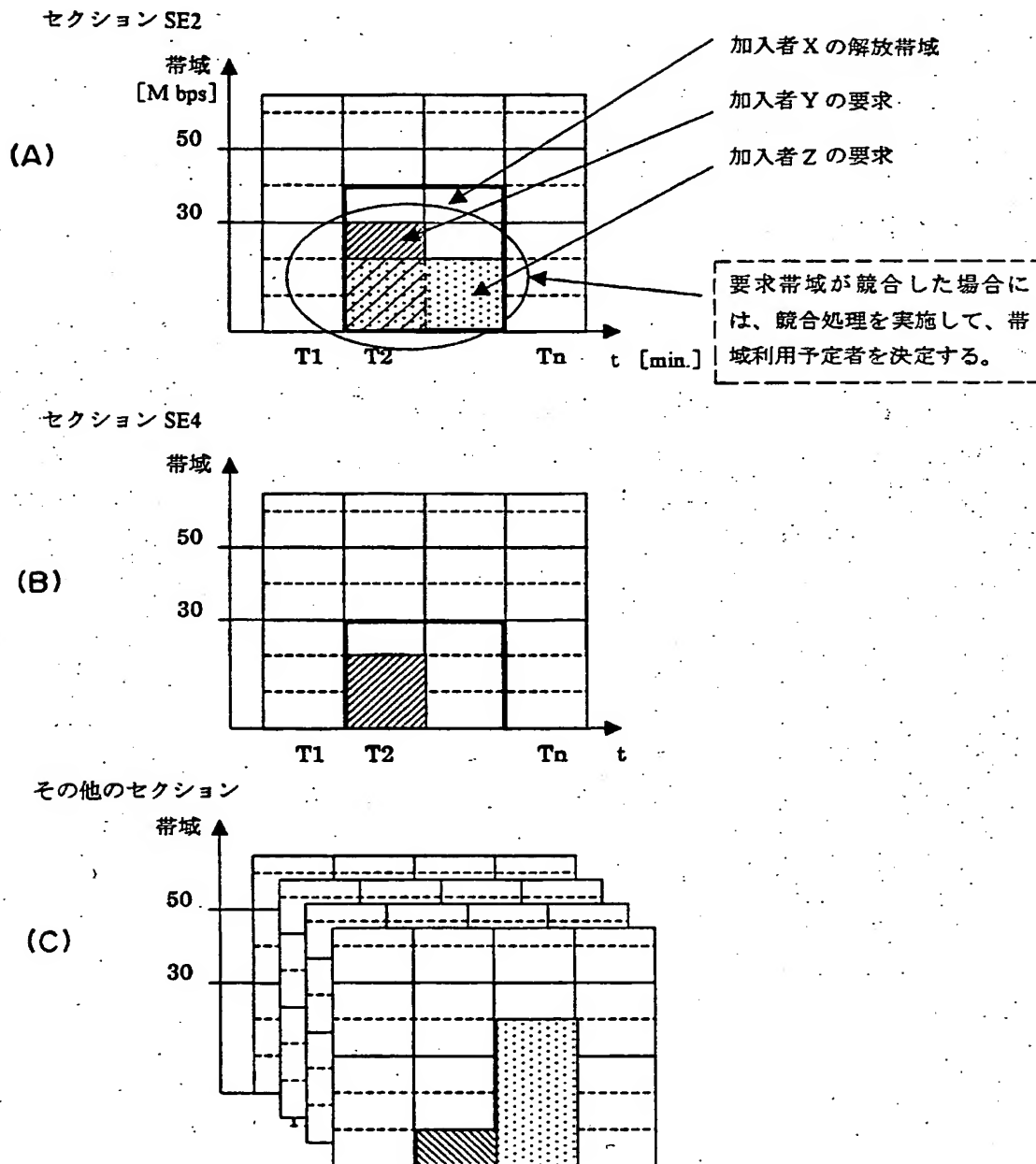
予約済帯域

加入者Y ユーザ要求帯域

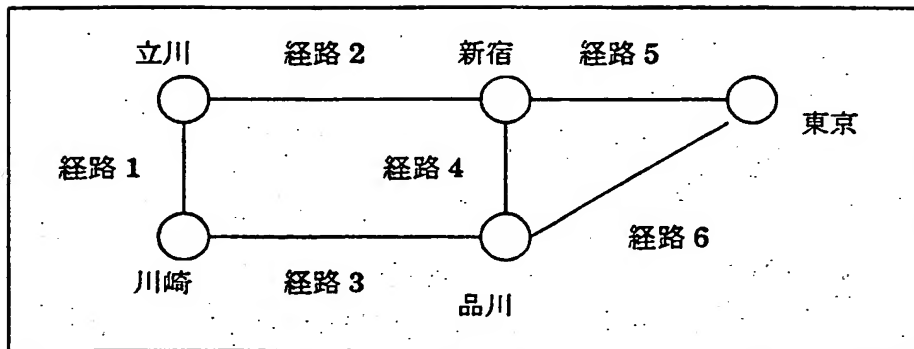
(要求が実現すると、T2, T3において、加入者Y-コンテンツ供給者1問の通信が可能となる。)

【図 11】

仮想マトリックスの構成

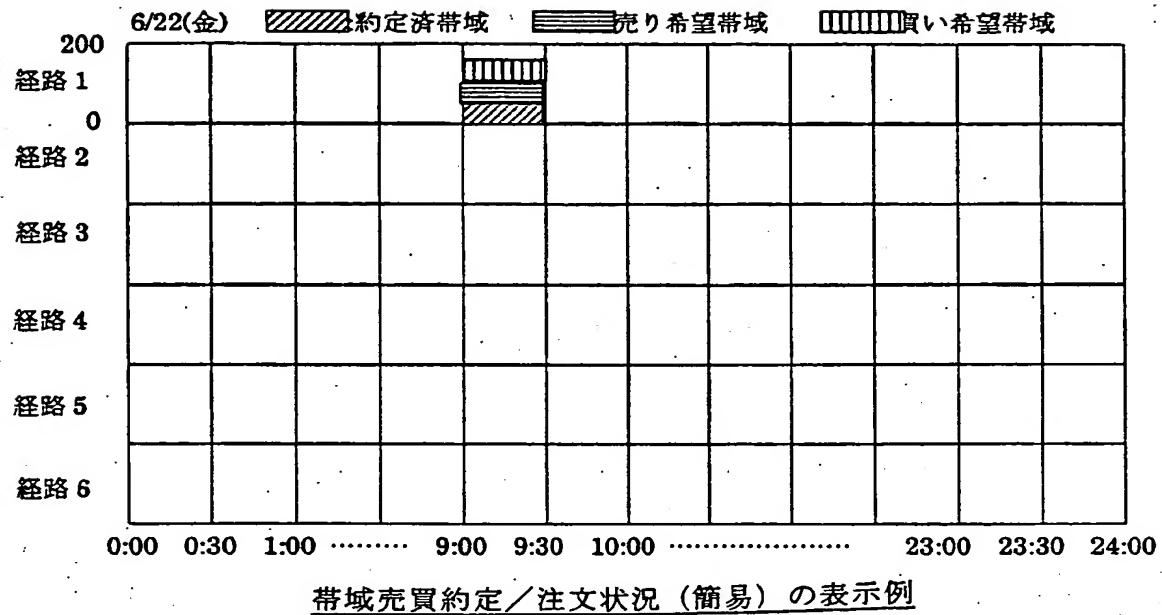


【図 1 2】



通信経路表示の例

【図 1 3】



【図 1 4】

時間帯： 6/22(金) 9:00～9:30 経路番号:1

平均約定価格:103 約定数量:10 全体数量:200

売買最小単位:5Mbps 値幅:5 締め切り日時:6/22(金) 9:15 ()内は売買希望単位

売数量	価格	買数量
5(1,1,3)	110	
8(1,3,4)	105	
5(1,2,2)	100	8(1,3,4)
	95	12(1,1,1,2,3,4)
	90	10(1,3,3,3)

帯域売買約定／注文状況表示(詳細)の例

【図 1 5】

注文日時	時間帯	経路 番号	価格	売買 種別	約定 種別	数量	約定代金	手数料	約定 状況
6/22 7:05	6/22 9:00～9:30	1	100	売	部 分 約 定 可	2	200	20	約定 済

ユーザ個別帯域売買約定／注文状況表示の例

【図 1 6】


時間帯	: 6/22(金) 9:00~9:30	
経路番号	: 1	
価格	: 100	
売買種別	: 売	← 買 / 売
約定種別	: 部分約定可	← 部分約定可 / 部分約定不可
数量	: 2	
<div>実行</div> <div>取消</div>		

帯域売買注文フォーマットの例



【図 17】

約定番号

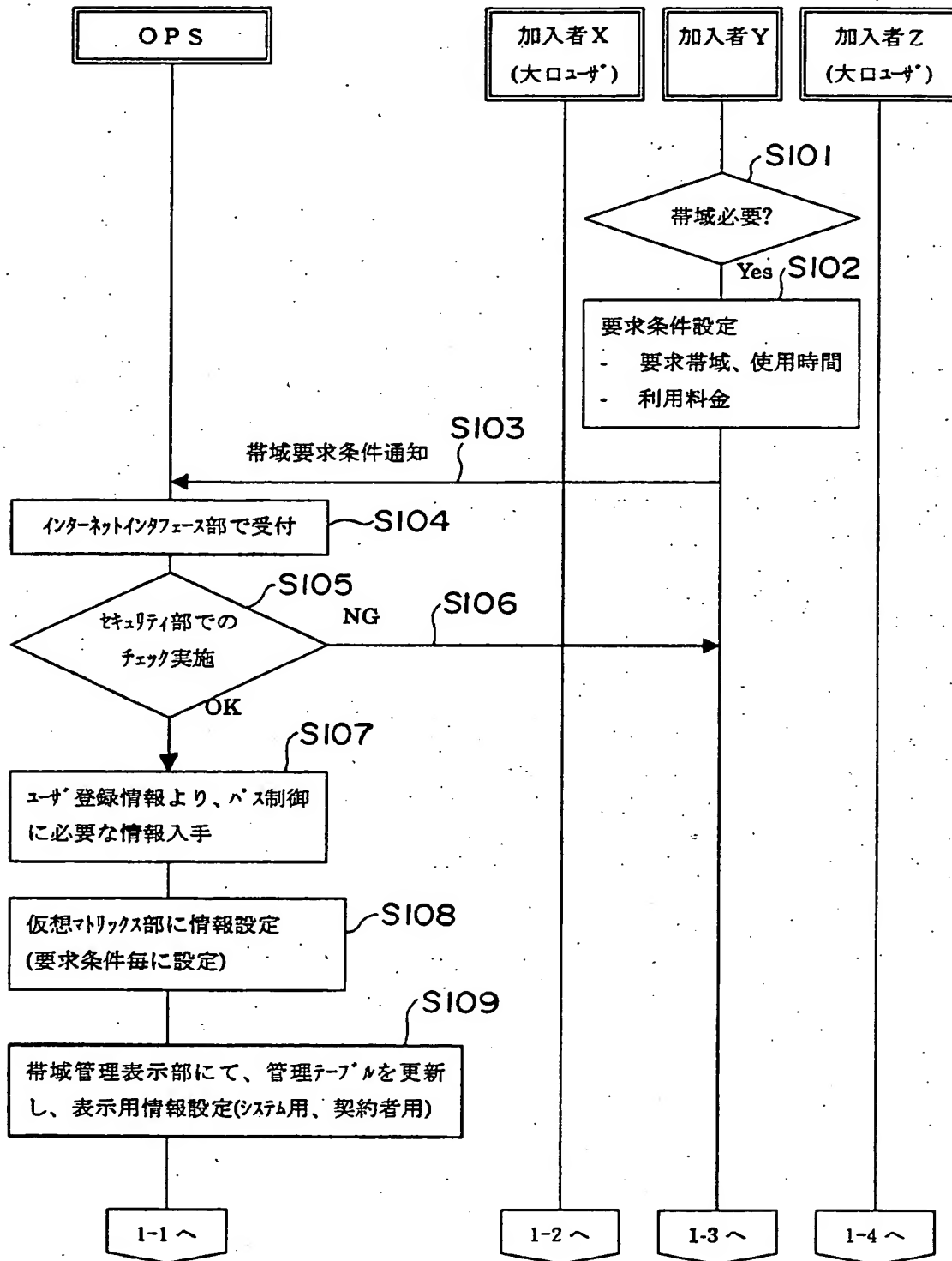


通信帯域割り当て変更開始日時	
通信帯域割り当て変更終了日時	
経路番号	変更帯域幅
約定価格	数量
売り手ユーザ IP アドレス	
買い手ユーザ IP アドレス	

帯域売買約定情報管理テーブルの構成例

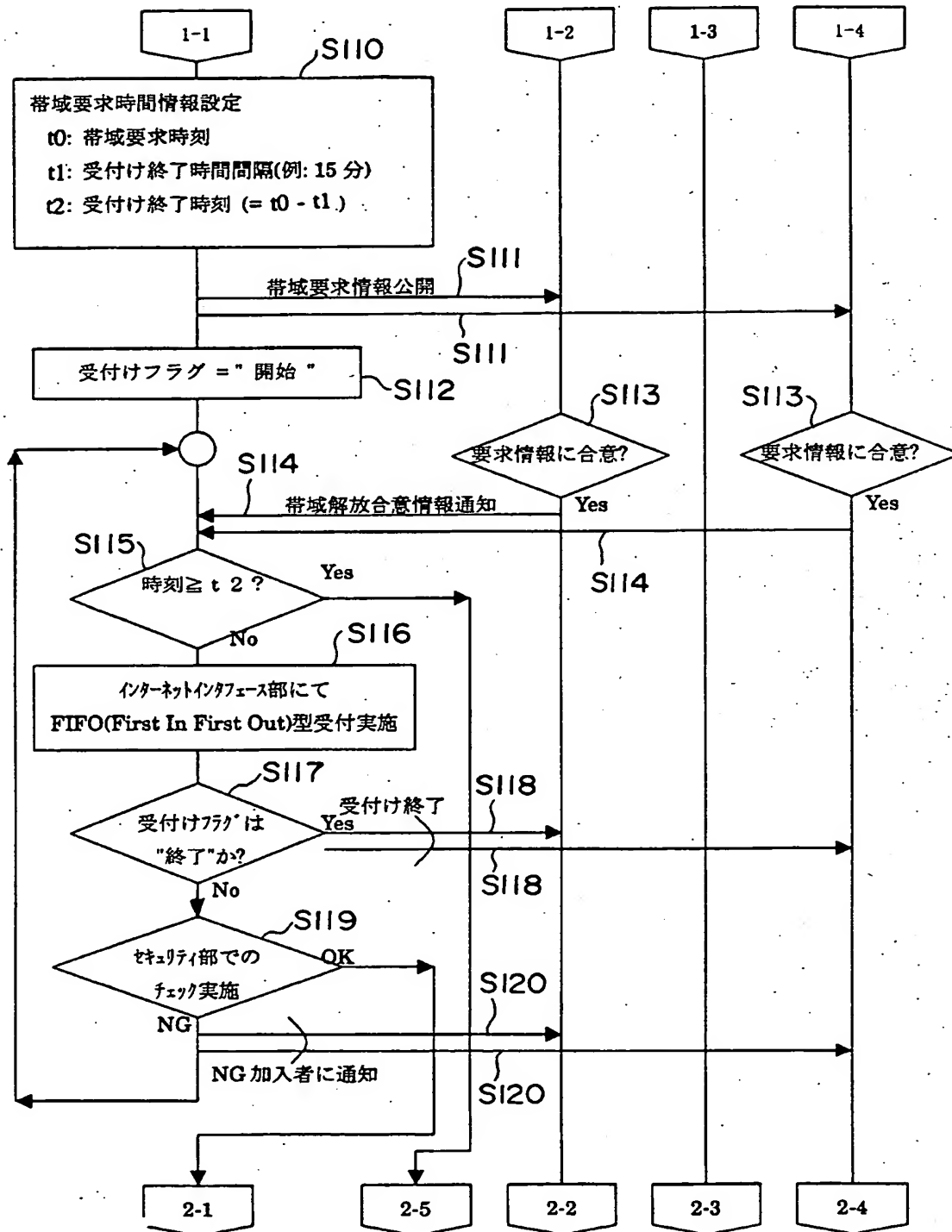
【図 1 8】

第 2 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



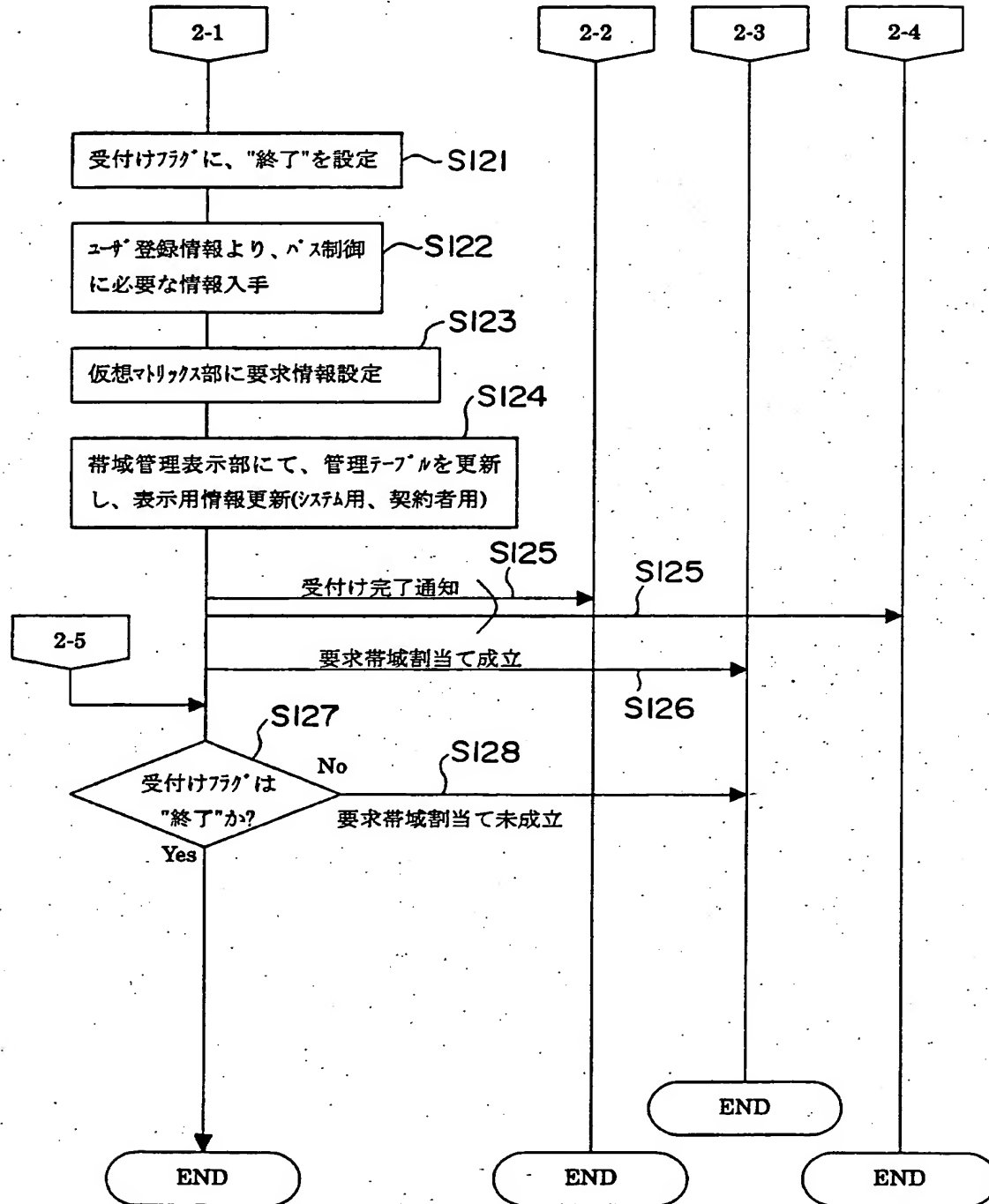
【図 19】

第 2 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



【図 2 0】

第 2 の手段を実現するリセール処理を示すフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザからの通信帯域の使用要求に柔軟に対応可能な通信帯域制御システムを提供する。

【解決手段】 通信帯域制御システムは、あるユーザに予め割り当てられている通信帯域の未使用部分を他のユーザに公開し、他のユーザから、未使用部分の全部又は一部についての使用要求を受け付ける。そして、使用要求に応じた未使用部分の全部又は一部を他のユーザに割り当て変更する。このように、あるユーザの通信帯域の未使用部分が他のユーザにリセールされる。これによって、ユーザからの通信帯域の利用要求に柔軟に対応でき、通信帯域の利用率が向上する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社